radioelektronik

7 '88

miesięcznik elektroników radioamatorów i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 50 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCIKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9–15.

Sprzedam wskaźnik wysterowania 2x12 LED, (linijka świetlna) Informacje, zdjęcia — znaczek 15 zł. Piotr Jesionowski, ul. Kleczewska 2/49, 62-510 Konin. EO/253/88

8-wejściowy próbnik stanów logicznych z symulatorem i oprogramowaniem oraz tester układów TTL z bazą danych dla komputera ATARI — sprzedam. ATARI 600XL kupię lub zamienię na ATARI 60XL (64kB) w pełni zgodne z 800 XL (przerobione) gwarancja, wbudowany interface magnetofonowy. Kraków ul. Bohaterów Stalingradu 45/7 Michał Mistak. EO/252/88

Sprzedam monitor monochromatyczny MTU 3159. Oferty z ceną kierować pod adresem: Benedykt Bober, 82-300 Elbląg ul. Kilińskiego 37 EO/251/88

Kupię kompletne moduły BS 2030, BO 2030, B2 2030, Blok regulacji oraz kompletną obudowę do OTVC HELIOS. Romaniuk Andrzej. 07-132 Ostrówek Al. XXX-lecia 2/16 EO/250/88

Wykonuje obwody drukowane metodą fotochemiczną. Kupię laminat. Jacek Kasperski, Gdańsk-Oliwa ul. Słupska 61 tel. 53-08-67. EO/249/88

Tłumaczę fachowo teksty niemieckie — informatyka, elektronika. A. Bochniak Os. Słoneczne 16/10. 31-958 Kraków, tel. praca 444-666 wew. 76-77, dom 44-33-75. EO/247/88

Kupię Filtr 305 — Henryk Kocielski ul. Dymitrowa 7/5 42-600 Tarnowskie Góry EO/292/88

Tanie, niezawodne, małe zasilacze stabilizowane ±15V do 0,5A, 15V do 1A, 5V do 3A, regulowany 5 do 24V do 1A dla profesjonalistów i amatorów poleca Spółdzielnia Pracy ELEKTRA 30-714 Kraków ul. Gromadzka 4 EO/293/88

ZAWSZE AKTUALNE! Układy TTL, C-110S, wzm.oper, stabilizatory, wyświetlacze itp. Zestawy do samodzielnego montażu m.in. echo, flanger, układy do gitar i inne. Informacja — koperta zwrotna. R. Prosowicz. Kolejowa 93, 33-130 Radłów. EO/294/88

Sprzedam magnetowid MTV 50 (mało używany, produkcja 1984) oraz nie nagrane kasety. Proszę o oferty z ceną. Zakład Radiowy. Stanisław Chęciński, ul. Bielska 11, 09-400 Płock. EO/295/88

Spółdzielnia Pracy ELEKTRA w Gdyni ul. Waska 8 tel. 24-11-69, 24-13-37 odstąpi kompletną dokumentację techniczną elektronicznego automatu perkusyjnego ERM-32, z aktualnym zezwoleniem PKNMiJ. Zapewniamy również większość materiałów niezbędnych do jego produkcji (obudowy, płytki montażowe i inne). Oferty prosimy składać pisemnie lub osobiście. EO/296/88

Kupię kompletne moduły BS 2030, BO 2030, B2 2030, Blok regulacji oraz kompletną obudowę do OTVC HELIOS. Andrzej Romaniuk. 07-132 Ostrówek Al. XXX-lecia 2/16 EO/250/88

Radioelektronik



LIPIEC 1988 • ROCZNIK XXXIX (110)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

7 '88

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 1, 32

ELEKTROAKUSTYKA

Symulator dźwięków perkusyjnych „Grażynka" 3

Dyskotekowe urządzenie iluminofoniczne 6

NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA

Czujniki i mikroobróbka 7

TECHNIKA RITV

System płatnej telewizji kablowej 8

MIERNICTWO

Nowe generatory sygnałów w.cz. 9

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Odbiornik radiofoniczny z wiecznymi bateriami 11

SCHEMATY

Radiomagnetofon stereofoniczny Sanyo C-4 14

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Piezoelektryczne, ceramiczne mikrofony ultradźwiękowe 20

Tuner radiowy z układem scalonym TDA4100 22

ELEKTRONIKA w DOMU

Połącznik dotykowy ze ściemniaczem ROEW-0,24 25

OCENY EKSPLOATACYJNE

Odbiornik telewizyjny Hermes T600 26

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 27

RÓŻNE

System mikroprocesorowy do aparatów fotograficznych 30

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Kolejne zastosowania układu scalonego 555 32

POMYSŁ I REALIZACJA

Układ sygnalizacji akustycznej stanu przeciążenia w zasilaczu dwubiegunowym ... IV okł.

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 300 zł, półroczna 600 zł, roczna 1 200 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 1831/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 220000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 100. Numer zamknięto 6.VI.1988 r. U-23

Urządzenie nawigacyjne do samochodów. Firma Blaupunkt rozpoczyna w 1988 r. dostawy na rynek kolejnej wersji dawno zapowiadanych urządzeń nawigacyjnych dla kierowców samochodów. Będzie to tzw. „Travel Pilot" należący do grupy urządzeń autonomicznych, tj. samodzielnych, nie wymagających instalowania na drogach i ulicach specjalnych, współpracujących urządzeń sygnalizacyjnych. System ten opiera się na opracowanym w ubiegłych latach, w pełni zautomatyzowanym rozwiązaniu o nazwie EVA (niem. Elektronische Verkehrlotsen für Autofahrer), które okazało się zbyt kosztowne. W systemie „Travel Pilot" kierowca otrzymuje informację o kierunku jazdy na 12-centymetrowym ekranie monitora, umieszczonym nad deską rozdzielczą pojazdu (fot. niżej). Dane, zarówno o miejscu startu jak i celu jazdy, wprowadza się do komputera z klawiatury, dzięki czemu kierowca otrzymuje orientacyjną informację o aktualnej pozycji pojazdu i kierunku prowadzącym do celu. Wycinek mapy jest tak usytuowany na ekranie, że u góry znajduje się zawsze albo północ, albo cel jazdy. W tym drugim wypadku wycinek mapy automatycznie obraca się w czasie podróży. Na górnym brzegu mapy jest pokazana również skala i informacja o odległości od celu. Przy wprowadzaniu do komputera danych o punkcie docelowym, „Travel Pilot" wybiera automatycznie taki wycinek mapy, aby miejsca startu i celu były jednocześnie widoczne. Skalę mapy można też nastawiać ręcznie w granicach od 60 km do 200 m (wybór 9-stopniowy). Mapy dróg i plany miast są zapisane na dyskach CD (CD-ROM o pojemności 549 MB), przy czym zestaw dla RFN obejmujący autostarady i drogi państwowe oraz plany 65 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. zajmuje jedynie 200 MB. Ze względu na dość duży koszt zestawu, przynajmniej w okresie początkowym, „Travel Pilot" jest przeznaczony głównie do celów półprofesjonalnych, np. dla lekarzy pogotowia, menedżerów. Do 1990 r. przewiduje się rozszerzenie systemu na wszystkie wieksze kraje europejskie.



„Czarna skrzynka" do łączności telefonicznej i radiowej. Francuska firma Ingénierie Technique Industrie (ITI) produkuje nowe sterowane mikroprocesorem, bardzo pojemne urządzenie o nazwie TER, służące do nagrywania rozmów telefonicznych i radiowych. TER jest „czarną skrzynką" przeznaczoną dla przedsiębiorstw i instytucji, które realizują wiele połączeń i muszą przechowywać treść rozmów w archiwum, aby mogły odwołać się do nich w razie ewentualnego sporu. Chodzi tu zwłaszcza o straż pożarną, pogotowie ratunkowe, policję, firmy strażnicze, biora wymiany walutowej, lotniska, radiostacje, agencje prasowe itp. Urządzenie ma budowę modułową i 11÷44 kanałów umożliwiających jednoczesne nagrywanie od 9 do 42 rozmów. Jeden z pozostałych kanałów jest kanałem zapasowym, działającym automatycznie w wypadku uszkodzenia jednej z linii. Drugi z nich ma za zadanie nagrywanie sygnałów czasu podawanego przez zegarynkę lub zegar kwarcowy, co umożliwia odszukiwanie uprzednio dokonanych nagrań. Urządzenie może się składać z 1 lub 2 magnetofonów. W tym ostatnim wypadku, drugi magnetofon włącza się atomatycznie po upływie 24 godzin. Umożliwia także przeszukiwanie przechowywanej taśmy bez przerywania nagrywania na pierwszym magnetofonie. Przeszukiwanie odbywa się atomatycznie, wystarczy podać porę żądanej rozmowy. TER może pracować w sposób ciągły, bądź w trybie automatycznego uruchamiania przez podniesienie słuchawki. System zabezpieczający uniemożliwia nagrywanie na nie skasowanej taśmie.

Produkcja telewizorów HDTV w Japonii. W Japonii planuje się rozpoczęcie produkcji telewizorów wysokiej rozdzielczości HDTV (ang. High Definition TV). Zamierza się już w czasie trwania Olimpiady w Seulu w 1988 r. zastosować na próbę ok. dwustu takich odbiorników. Przewiduje się, że w 1995 r. ok. 10% gospodarstw domowych w Japonii będzie miało telewizor HDTV. Udział ten wzrośnie w 1998 r. do 20%, a w 2001 r. do 30% mimo, że cena odbiornika szacowana jest średnio na 2000 dolarów. Odbiór programów będzie się odbywać za pośrednictwem japońskiego satelity BS-3, który ma być umieszczony na orbicie przed 1990 rokiem. Przewiduje się również uruchomienie produkcji magnetowidów HDTV oraz odtwarzaczy płyt wizyjnych, a nasycenie tym sprzętem gospodarstw domowych w Japonii ocenia się na 3% w 1995 r. i 30% w 2000 r.

Nowe kasety magnetowidowe. Nowy typ kaset z taśmami magnetowidowymi, przeznaczonymi do współpracy z najnowszymi magnetowidami systemu Super VHS (S-VHS) opracowała firma Scotch. System S-VHS wymaga nowych, lepszych taśm. Podstawowa zaleta systemu S-VHS, w porównaniu z VHS to podniesienie poziomu bieli do 7 MHz (dotychczas w NTSC 4,4 MHz) oraz poszerzenie zakresu dewiacji częstotliwości z dotychczasowego pasma 3,4÷4,4 MHz (NTSC) do 1,6÷5,4 MHz. Dzięki temu rozdzielczość pozioma wzrasta do 400 linii, co wpływa na znaczne polepszenie jakości obrazu. Magnetowidy S-VHS wymagają przez to taśm umożliwiających osiągnięcie tak dużej rozdzielczości. Dotychczasowe taśmy dobrej jakości, zwane High Grade, odznaczały się koercją ok. 730 Oerstedów, natomiast taśmy dla S-VHS mają 900 Oerstedów. Do ich produkcji są używane szczególnie drobne, zmodyfikowane tlenki żelaza. Kasety dla S-VHS są wyposażone w specjalny otwór identyfikacyjny, który magnetowid S-VHS rozpoznaje atomatycznie. Magnetowidy te mogą oczywiście współpracować również z konwencjonalnymi taśmami przeznaczonymi dla VHS, jednak nie można wówczas uzyskać osiąganej przez S-VHS rozdzielczości. Kasety S-VHS mogą być stosowane także w magnetowidach VHS.

Europejska kaseta do magnetofonów cyfrowych powszechnego użytku (DAT). Znana firma BASF (RFN) oferuje kasety do magnetofomów cyfrowych, w których została zastosowana odpowiednia, o polepszonych parametrach, taśma magnetyczna (fot. niżej). Jak widać, nie tylko firmy japońskie, ale i europejskie przygotowują się do upowszechnienia magnetofonów DAT, co jest ciągle hamowane przeciwdziałaniem firm fonograficznych i sporami o sposób zabezpieczenia się przed kopiowaniem nagrań.





Gramofony GS-461 ZR Fonica. Produkcję nowego typu stereofonicznych gramofonów o symbolu GS-461 uruchomiono w 1987 r. w Łódzkich Zakładach Radiowych Fonica (fot. obok). Mają one silniki prądu stałego, paskowy napęd talerza, płynną regulację obrotów i współczynnik kołysania dźwięku poniżej ±0,15%. Obroty 33 1/3 i 45 obr/min. Gramofon ma ramię proste z regulacją siły antyskatingu i nacisku igły. Wyposażony jest w najnowocześniejszy typ przetwornika magnetycznego MF-104. Pasmo przenoszenia 20 Hz ÷ 20 kHz. Tłumienie przesłuchu między kanałami 25 dB (przy 1 kHz). Skuteczność $0{,}7\,\frac{\text{mVs}}{\text{cm}}$. Nacisk igły na płytę 12 ÷ 17 mN (1,2 ÷ 1,7 G) — zalecany 15 mN.

Nowy system programowania magnetowidów. Firma Blaupunkt opracowała nowy system programowania magnetowidów, umożliwiający automatyczne wprowadzanie do pamięci programów, które widz chce zarejestrować w określonych terminach. System ten nosi nazwę ACT (ang. Automatic-Code-Timer System). Programy telewizji wydrukowane w prasie są uzupełniane obok tytułu kodem paskowym, podobnym do tego, którym w krajach zachodnich oznacza się towary rynkowe. W paskach tych są zakodowane w systemie binarnym: nazwa programu, numer stacji telewizyjnej oraz termin rozpoczęcia i zakończenia przewidzianej do zarejestrowania projekcji. Odczyt jest dokonywany za pomocą czujnika programującego, wyposażonego na jednym końcu w czytnik laserowy, na drugim w nadajnik podczerwieni, przekazujący informacje do programatora magnetowidu w analogiczny sposób jak w typowym nadajniku zdalnego sterowania. Kod paskowy może zawierać także zestaw znaków sterujących systemu VPS (ang. Video Programm System), tj. systemu zapewniającego włączenie magnetowidu dokładnie na początku wybranej audycji (niezależnie od ewentualnego opóźnienia w programie) i wyłączenie go po jej zakończeniu.

Nowy rodzaj zapisu na płycie kompaktowej. Trzy potęgi w dziedzinie elektroniki powszechnego użytku, Philips, Matsushita i Nippon Gakki, połączyły swe wysiłki w celu wyprodukowania laserowej płyty kompaktowej 12 cm, zawierającej do 5 min wideo i ponad 20 min cyfrowej fonii. Płyta ma dwa obszary: zewnętrzny do zapisu wideo i towarzyszącej fonii i wewnętrzny do zapisu samej fonii. Płyta pod nazwą CD-V (compact disk-video) będzie kompatybilna z istniejącym systemem płyty kompaktowej CD. Producenci mają nadzieję, że płyta stanie się standardem w dziedzinie krótkich utworów muzyczno-wideo, tym bardziej, że szereg firm amerykańskich i europejskich wyraziło swe poparcie dla tego rodzaju formatu zapisu.

Firmy koreańskie na rynku światowaym. Obecnie występuje na świecie nadprodukcja taśm magnetofonowych i magnetowidowych. Powoduje to znaczną obniżkę cen. Poza wyrobami producentów europejskich i japońskich, pojawiły się na rynku wyroby południowokoreańskie. Firmy koreańskie mają olbrzymie zdolności produkcyjne. W pierwszym półroczu 1987 r. wyprodukowały one ogółem 51 mln kaset VHS, a szacuje się, że do końca roku liczba ta wzrośnie do 150 mln szt. (kasety systemu Beta tylko 2,85 mln szt.). Wyprodukowano 105 mln kaset fonicznych a do końca roku liczba ta wzrośnie do 315 mln szt. Korea Południowa jest także wielkim producentem kineskopów i magnetowidów. W 1987 r. dostarczono na rynki światowe ok. 8,7 mln kineskopów kolorowych i ok. 9,7 mln kineskopów monochromatycznych oraz 5,5 mln magnetowidów.

Nowa wersja systemu „Beta". Firma Sony, broniąc się przed zwycięskim pochodem magnetowidów systemu VHS i S-VHS, modyfikuje swój do niedawna jeszcze konkurencyjny system „Beta". Wprowadza nową, usprawnioną jego wersję pod nazwą „Extended Definition Beta" (o podwyższonej rozdzielczości). Początek produkcji był przewidywany na październik 1987 r., a pierwsza prezentacja ma nastąpić podczas CES (Consumer Electronics Show) w Chicago, zimą 1988 r. W magnetowidach ED-Beta całkowicie rozdzielono sygnały luminancji i chrominancji. Rejestracja obrazów o wysokiej rozdzielczości wymaga stosowania specjalnych taśm. Uzyskuje się rozdzielczość rzędu 500 linii (w systemie S-VHS osiąga się 400 ÷ 430 linii). Różnica w porównaniu z rozwiązaniami standardowymi jest bardzo wyraźnie dostrzegalna nawet dla laika. Nowe magnetowidy ED-Beta mogą współpracować z taśmami standardowymi, jednak nie można wtedy uzyskać tak „wyśrubowanych" rezultatów. Na obudowie taśm do ED-Beta jest umieszczony kod umożliwiający magnetowidowi automatyczne rozpoznanie rodzaju zastosowanej taśmy. Ceny magnetowidów ED-Beta będą się kształtować na poziomie 2 ÷ 2,5 tys. dolarów.

Urządzenie sterowane ludzkim głosem. Francuska firma Ingénierie Technique Industrie (ITI) opracowała nowy rodzaj skrzynek sterowniczych rozpoznających głos ludzki. Skrzynki oznaczone TCV 1 i 2 zostały skonstruowane w laboratorium badawczym Staim Electronique. Urządzenia te są przeznaczone dla osób o ograniczonej zdolności ruchowej, zarówno dla osób prywatnych, jak i dla szpitali, klinik czy hoteli. Umożliwiają użytkownikowi kierowanie wyłącznie za pomocą głosu pracą urządzeń użytkowych (drzwi, aparatu telefonicznego, telewizora, oświetlenia, łóżka, silników, itp.). Urządzenia TCV charakteryzują się niewielkimi wymiarami, dużą niezawodnością, prostotą użytkowania, a także dużą liczbą funkcji. W obecnej konfiguracji skrzynki interfejsów TCV zapamiętują 22 rozkazy wchodzące w kombinacje z 4 rozkazami pomocniczymi i 10 cyframi, co daje niemal nieskończoną liczbę możliwych funkcji. Rzeczywistym czynnikiem ograniczającym są tutaj niezbędne połączenia z urządzeniami do sterowania. Możliwość stosowania nadajników-odbiorników częściowo usuwa to ograniczenie. Zaprogramowane przez użytkownika urządzenie TCV reaguje wyłącznie na jego głos, co zapewnia niezbędny stopień bezpieczeństwa. Innym rodzajem zabezpieczenia jest wprowadzanie do pamięci numerów zapasowych, przywoływanych automatycznie według ważności, do momentu usłyszenia wezwania. Zapamiętane słowa są chronione na wypadek wyłączenia urządzenia z sieci. Ponadto sprzęt jest wyposażony w baterię o 2-godzinnej autonomii pracy, co daje użytkownikowi czas potrzebny do podjęcia niezbędnych jego zdaniem decyzji. Urządzenia TCV1 i TCV2 mają taką samą pojemność. Pierwsze z nich ma listę wprowadzanych do pamięci rozkazów i jest tym samym przeznaczone do specjalnych zastosowań. Drugie zawiera ekran zapisujący wydane rozkazy, ma zatem liczne zastosowania dając użytkownikowi pełną możliwość wyboru żądanych funkcji i zakodowanych słów, które zechce im przyporządkować.

inż. ZBIGNIEW STANISŁAW WOŹNIAK

Symulator dźwięków perkusyjnych „Grażynka"

W artykule jest opisany układ programowanego dowolnie elektronicznego symulatora dźwięków perkusyjnych, w którym zastosowano logiczne układy scalone CMOS, pamięci półprzewodnikowe i tranzystory spełniające funkcje pomocnicze. Skonstruowanie urządzenia jest możliwe przez bardziej doświadczonych elektroników.

Interesującą częścią urządzenia jest pojemnościowy układ sensorowy, który może być wykorzystany i do innych celów. Układ pamięci i sposób realizacji jej programowania może być wykorzystany w innych urządzeniach, w których zachodzi potrzeba powtarzania sekwencji impulsów sterujących. Przedstawione układy symulatorów dźwięku mogą być wykorzystane w innych, konstruowanych przez elektroników-amatorów, urządzeniach perkusyjnych.

Większość znanych symulatorów brzmień perkusyjnych wytwarza zaprogramowany fabrycznie stały zestaw rytmów. Przeważnie są to rytmy: 3/4, 4/4, rzadko 5/4. Symulator nie ograniczony stałą pamięcią można programować do wytwarzania dowolnych rytmów. Programowany symulator łączy zalety automatu z funkcjonalnością instrumentu muzycznego. Można na nim grać lub odtwarzać z pamięci wcześniej przygotowane motywy. Walory użytkowe proponowanego symulatora podnosi sensorowe sterowanie. Zastosowano sensory pojemnościowe nie mające wad sensorów typu rezystancyjnego.

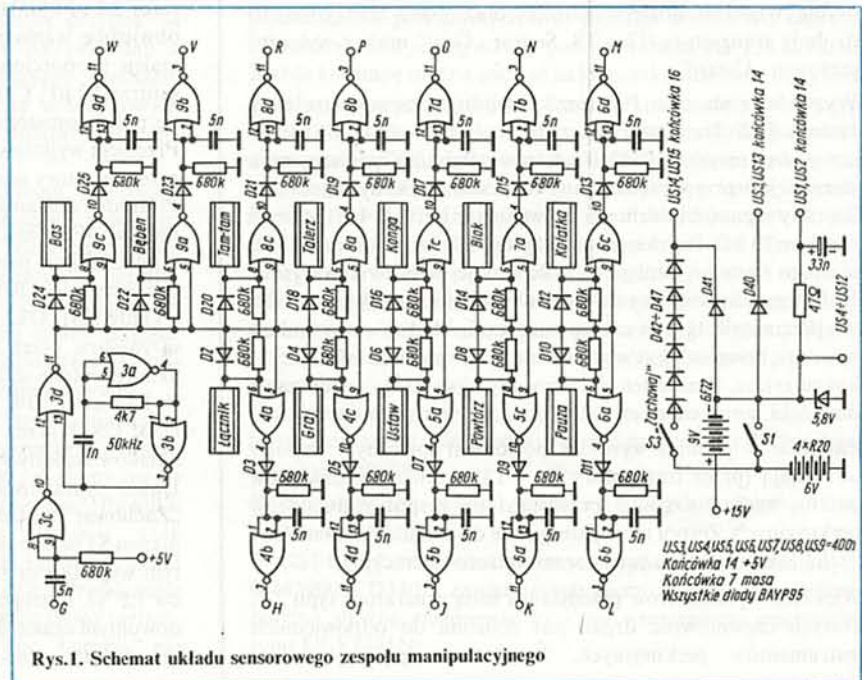
Na rys. 1 przedstawiono układ sensorowego zespołu manipulacyjnego. Multiwibrator US3ab wytwarza przebiegi prostokątne o częstotliwości 50 kHz. Po przejściu przez separator strobujący US3cd, przebiegi te są sygnałem roboczym układu sensorowego. Działanie układu sensorowego wyjaśnimy na przykładzie sensora „Bas". Gdy sensor jest w stanie wolnym, przebiegi 50 kHz przechodzą przez US9c jak przez inwertor. Następnie przez diodę D25 ładują kondensator 5 nF na wejściu inwertora US9d. Po naładowaniu tego kondensatora do wartości napięcia zasilania, wyjście inwertora US9d będzie miało poziom niski, bliski potencjałowi masy. Sensor można uważać za wyłączony. Położenie palca na płytce sensora „Bas" wprowadza rozproszoną pojemność rzędu kilku pikofaradów między masę a końcówkę 8 układu US9c. Rozproszona pojemność jest ładowana przez diodę D24 sygnałem 50 kHz. Pojawia się wysoki stan logiczny na końcówce 8 układu US9c, wywołując niski stan logiczny na jego wyjściu. Efektem tego jest zatkanie diody D25 i rozładowanie pojemności 5 nF na wejściu inwertora US9d. Niski stan logiczny na wejściu US9d powoduje wysoki stan na jego wyjściu.

Układ sensora zostaje włączony. Po zdjęciu palca z płytki sensora znika pojemność rozproszona, a na wyjściu US9d powraca niski stan logiczny. Sygnał wyjściowy włączonego sensora zostaje przerwany przez układ separatora strobującego US3cd. Przerwanie to ogranicza szerokość impulsu wyzwalającego układ logiki pamięci. Ze względu na taki sposób formowania sygnału wyjściowego, nie należy przetrzymywać długo palca na płytkach sensorów perkusyjnych. Sensory te należy wyzwalać metodą „stukania".

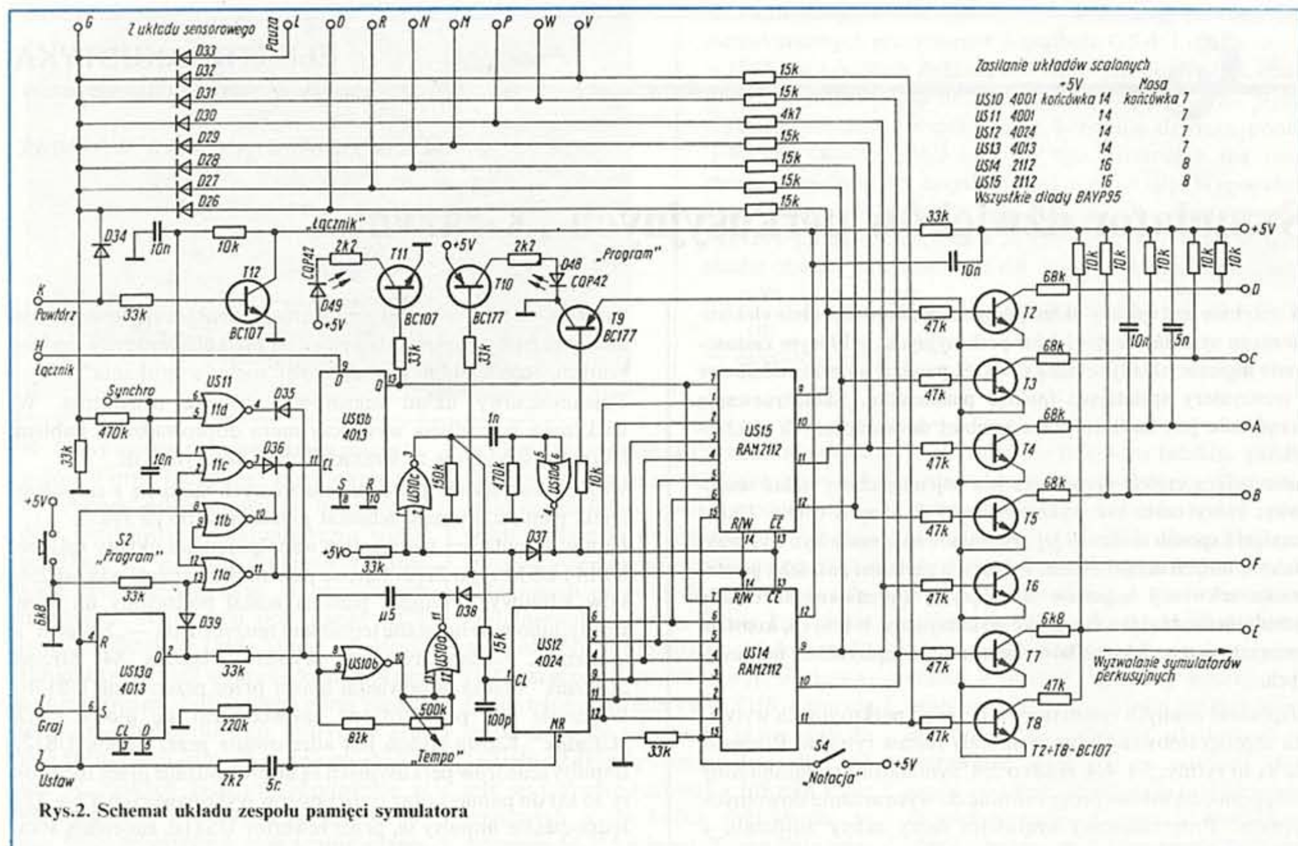
Pojemnościowy układ sensorowy wymaga uziemienia. W większości wypadków wystarczy masa doprowadzona kablem łączącym symulator ze wzmacniaczem akustycznym.

Wyjścia wszystkich układów sensorowych łączą się z zespołem logiki pamięci, którego schemat przedstawiono na rys. 2.

Pamięć symulatora tworzą dwa współpracujące układy scalone US14 i US15 typu 2112. Łączna pojemność pamięci wynosi 256 słów 8-bitowych. Obszar pamięci został podzielony na dwie strony, umownie nazwane terminami muzycznymi — „Notacja" i „Łącznik". Stronę „Notacja" wybiera włącznik S4. Stronę „Łącznik" włącza odpowiedni sensor przez przerzutnik US13b. Włączenie jest potwierdzone zaświeceniem się diody LED „Łącznik". Każda strona jest adresowana przez licznik US12. Impulsy sensorów perkusyjnych są doprowadzane przez rezystory 15 kΩ do pamięci oraz tranzystorów wykonawczych T2 ÷ T8. Jednocześnie impulsy te, przez inwertor US11d, zmieniają stan licznika adresu pamięci. Do wejścia inwertora US11d są doprowadzone również, przez diodę D33, impulsy sensora „Pauza". Każdy impuls „Pauza" zmienia stan licznika o jedną pozycję. Inwertor US11d może być również sterowany z zewnątrz przez wejście „synchro". Zewnętrzne impulsy o poziomie 5 V mogą być wytwarzane przez pedał nożny lub metronom innego instrumentu muzycznego. Naciśnięcie przycisku S2 „Program" wywołuje niski stan logiczny na wyjściu inwertora US11a i ustawia pamięć w stan zapisu. Po naciśnięciu przycisku S2, dotknięty sensor „Pauza" umożliwia wykorzystanie symulatora jak nie programowanego instrumentu muzycznego. W czasie, gdy sensor „Pauza" jest przytrzymywany, można swobodnie grać na symulatorze.



Rys. 1. Schemat układu sensorowego zespołu manipulacyjnego



Rys.2. Schemat układu zespołu pamięci symulatora

Funkcję „Program" wyłącza sensor „Ustaw". Impulsy wyjściowe sensora „Ustaw" zerują licznik US12 oraz przez przerzutnik US13a unieruchomiają generator taktujący US10ab. Jednocześnie na wyjściu inwertora US11a pojawia się wysoki stan logiczny, który ustawia pamięć w stan odczytu. Impuls sensora „Graj" zmienia stan przerzutnika US13a. Niski stan logiczny na jego wyjściu uruchomia generator taktujący US10ab. Impulsy taktujące dochodzą przez diodę D38 do inwertora US10c, który steruje licznikiem US12. Po zróżniczkowaniu impulsy taktujące dochodzą do inwertora US10d.

Impulsy o zwężonej szerokości i niskim poziomie logicznym sterują wejściem dostępu pamięci oraz przez tranzystor T9 strobują tranzystory T2 ÷ T8. Sensor „Graj" można wyłączyć sensorem „Ustaw".

Wyzwolenie sensora „Powtórz" powoduje przewodzenie tranzystora T12. Tranzystor ten zwiera wejście bramki US11c do masy przez rezystor 10 kΩ. Rozkazowi „Powtórz" zapisanemu w pamięci jest przyporządkowany niski stan logiczny. Niski stan logiczny z pamięci dochodzi do wejścia inwertora US11c przez rezystor 10 kΩ. Pojawienie się na jednym z wejść bramki NOR niskiego stanu logicznego wywołuje na jej wyjściu stan wysoki. Efekt tego jest podobny do wyzwolenia sensora „Ustaw". Jedynie przerzutnik US13a nie zmienia stanu. Podstawową funkcją sensora „Powtórz" jest wprowadzanie do pamięci informacji o końcu rytmu. Sensor ten jest używany również do wymuszania powtórki w trakcie pracy układu.

Zapisane w pamięci wysokim poziomem logicznym impulsy wyzwalają (przez tranzystory T2 ÷ T8) symulatory dźwięków perkusyjnych. Na rys. 3 przedstawiono zespół symulatorów perkusyjnych. Zespół ten wykorzystuje dwa układy scalone US1 i US2 zawierające po cztery wzmacniacze operacyjne.

Większość symulatorów przedstawia sobą generatory typu TT, których częstotliwość drgań jest zbliżona do odpowiednich instrumentów perkusyjnych. Regulowane potencjometrem 50 kΩ ujemne sprzężenie zwrotne, ustala wzmocnienie układów w punktach zaniku drgań ciągłych. Wytrącony ze stanu równowagi generator typu TT wytwarza sinusoidalny przebieg gasnący. Czas zanikania drgań zależy od ustawionego wzmocnienia. Wejścia nieodwracające wszystkich wzmacniaczy są polaryzowane ze wspólnego dzielnika napięcia. Symulator „talerz" jest typu szumowego. Źródłem szumu jest zaporowo polaryzowane złącze dobranego tranzystora T1. Na wytworzony szum obwiednię dynamiczną nakłada układ US2a. Filtr aktywny US2b kształtuje widmo szumu. Układ obwiedniowy w stanie spoczynku jest zatkany. Impuls wyzwalający rozładowuje kondensator 2,2 µF. Stała czasu ładowania tego kondensatora określa obwiednię wzmacnianego szumu. Wzmocnienie układu US2a maleje proporcjonalnie do ładunku gromadzonego w kondensatorze 2,2 µF. Czas wybrzmiewania symulatora „talerz" ustala się potencjometrem 50 kΩ.

Przebiegi wyjściowe wszystkich symulatorów są doprowadzone przez rezystory separujące do wzmacniacza wyjściowego US2d. Podstawę zasilania układu symulatora stanowią 4 baterie R20. Bateria 6F22 zasila tylko źródło szumu. Baterie zapewniają ciągłe zasilanie pamięci, co czyni układ bardziej funkcjonalnym. Bezpośrednio z baterii są zasilane układy scalone US4 ÷ US12. Układy US1, US2, pracujące jako generatory drgań gasnących, są zasilane przez filtr odsprzęgający 47 Ω, 33 µF. Pozostałe układy scalone są zasilane przez diody obniżające napięcie o 0,7 V. Pamięci US14, US15 są zasilane przez diodę D41, a układy US3, US13 przez diodę D40. Schemat zasilania bateryjnego układów scalonych przedstawiono na rys. 2.

Układ symulatora pobiera około 100 mA. Przełącznik S3 „Zachowaj" umożliwia wyłączenie głównego zasilania wyłącznikiem S1 bez obawy utraty zapisanego w pamięci programu. W tym wypadku są zasilane tylko pamięci (napięciem obniżonym do 1,8 V). Przełącznik S3 „Zachowaj" może być wyłączony w dowolnym czasie, gdy nie ma potrzeby przechowywania programu rytmu w pamięci.

Podczas montażu symulatora układy scalone CMOS wlutowuje się w ostatniej kolejności. W tym czasie należy przestrzegać profilaktyki elektrostatycznej. Należy również korzystać z małej lutownicy 24 V o uziemionym grocie. Ważne jest odpowiednie rozmieszczenie elementów manipulacyjnych symulatora. Gałka potencjometru „Tempo" połączona z wyłącznikiem S1 powinna znajdować się po prawej stronie obudowy. Obok niej znajduje się wyłącznik S3 „Zachowaj". Elementy manipulacyjne związane z obsługą pamięci powinny być rozmieszczone w środku obudowy. Obok przycisku „Program" powinna być dioda świecąca. W pobliżu sensora „Łącznik" powinna również znajdować się odpowiadająca mu dioda świecąca. Do tej grupy należą również sensory „Graj", „Powtórz" oraz „Ustaw". Sensor „Ustaw" powinien być wyróżniony, ponieważ od niego rozpoczyna się każda czynność. Z lewej strony obudowy są zgrupowane sensory służące do gry na symulatorze. Z tą grupą funkcjonalnie wiąże się sensor „Pauza".



Rys. 3. Schemat zespołu symulatorów dźwięków perkusyjnych

Po sprawdzeniu połączeń układu symulatora wyjście jego przyłącza się do wejścia wzmacniacza akustycznego i włącza się zasilanie. Może się zdarzyć, że zaświecą się obie diody: „Łącznik" i „Program". Dotknięcie sensora „Ustaw" powinno je wyłączyć. Następnie należy przeprowadzić regulację generatorów drgań gasnących. Ustawia się je na granicy stanu statycznego tj. tuż przed punktem, w którym układ zaczyna wytwarzać drgania ciągłe. Dotknięcie sensora „Ustaw" i naciśnięcie przycisku „Program" zaświeca diodę „Program", co potwierdza możliwość użycia sensorów perkusyjnych. Każde ich dotknięcie powinno wytwarzać dźwięk w zespole głośnikowym. W tym etapie należy dokonać ostatecznej korekty czasu wygasania drgań symulatorów, tak aby przypominały brzmienie instrumentów tradycyjnych. Po dotknięciu sensora „Ustaw" gaśnie dioda „Program". Układ został sprowadzony do pozycji wyjściowej. Naciskamy przycisk S2 „Program". Zaświecenie się diody potwierdza gotowość symulatora do programowania. Włączamy przycisk S4 „Notacja". Wyzwalamy sensory perkusyjne na przemian z sensorem „Pauza". Wpisany program kończymy rozkazem „Powtórz". Potencjometr "Tempo" ustawiamy w środkowym położeniu. Po dotknięciu sensora „Graj" symulator wykonuje wprowadzony program z pamięci „Notacja".

Sprawdzamy następnie stronę pamięci nazwaną „Łącznik". Włączenie tej strony wymaga zachowania właściwej kolejności użycia elementów manipulacyjnych. Zawsze rozpoczynamy od rozkazu „Ustaw". Gdy palec spoczywa na sensorze „Łącznik", należy ponownie dotknąć sensora „Ustaw". Zaświecająca się dioda „Łącznik" potwierdza włączenie drugiej strony pamięci. Naciskamy przycisk S2 „Program", potwierdzony również zaświeceniem się diody. Układ jest gotów do programowania.

W celu łatwego rozpoznania strony „Łącznik" wyzwalamy tylko symulator „Talerz" przeplatany dotykaniem sensora „Pauza". Kończymy rozkazem „Powtórz" i „Ustaw". Wyzwalamy sensor „Graj". Układ odtwarza program z pamięci „Notacja". Po kilku cyklach tego programu dotykamy sensora „Łącznik". Gdy program z pamięci „Notacja" osiągnie pozycję „Powtórz", układ przełącza się na początek strony pamięci „Łącznik". Przełączenie potwierdza dioda „Łącznik". Słyszy się wówczas łatwo rozpoznawalne brzmienie symulatora „Talerz". Sensor „Łącznik" nie ma działania jednorazowego. Tak długo, jak go trzymamy, powtarzany jest program z pamięci „Łącznik". Zwalniamy sensor „Łącznik". Dioda „Łącznik" nie gaśnie. Trwa program „Łącznik", aż do punktu „Powtórz", po czym układ przeskakuje na początek strony „Notacja", co potwierdza zgaśnięcie diody „Łącznik".

Przejście z jednej strony pamięci na drugą następuje automatycznie w punktach „Powtórz", kończących każdy program. Jeżeli wystąpi zbieżność impulsów "Powtórz" i sensora „Łącznik", układ wybiera stronę pamięci „Notacja". Sposób programowania obu stron pamięci jest podobny. Istnieje możliwość połączenia obu stron dla wpisania długiego programu. Zapis rozpoczyna się wówczas od strony „Łącznik". Po rozkazie „Powtórz", układ przeskoczy na stronę „Notacja". Uzyskamy łączny zapis 512 jednostek elementarnych. Zalecić można skonstruowanie do licznika adresu pamięci dekodera do wyświetlacza cyfrowego. Bieżąca kontrola stanu licznika adresu pamięci bardzo ułatwia programowanie i kontrolę symulatora.

Pamięć symulatora należy programować według przemyślanego projektu. Do tego celu pomocna jest tablica odpowiadająca komórkom pamięci. Tablica składa się z siedmiu wierszy dla instrumentów perkusyjnych oraz jednego wiersza dla rozkazu „Powtórz". Dla jednej strony pamięci tablica ma 128 kolumn. Każdą kolumnę można uważać za jednostkę elementarną rytmu. Każdorazowo przed projektowaniem rytmu należy tablicę podzielić na takty, a w każdym takcie ustalić liczbę jednostek elementarnych. W odpowiednich okienkach wpisuje się krzyżyki oznaczające zastosowane instrumenty. Program kończy się rozkazem „Powtórz". O dynamice rytmu decyduje częstotliwość taktująca oraz układ zaprogramowanych przerw. Umiejętnie zaprogramowany rozkaz „Pauza" przedłuża wartość miarową bitu perkusyjnego. Źle zaprogramowane rozkazy „Pauza" mogą powodować zlewanie się zaprogramowanego rytmu. Warto zbierać tablice ze wzorami rytmów do późniejszego ich wykorzystania.

Przedstawiony symulator, jest bardzo wszechstronny. Jego możliwości muzyczne zależą od wyobraźni muzycznej i doświadczenia użytkownika.

W celu ułatwienia zakupu układów scalonych podajemy następujące wyjaśnienia:

- US1 i US2 — zamiast podanych typów układów scalonych (LM3900, CD3401), zawierających po cztery wzmacniacze operacyjne, można zastosować krajowe wzmacniacze operacyjne typu ULY7741N;

- US3 doUS11 — jest to układ logiczny CMOS, można zastosować układy typów: MCY74001N (CEMI), CD4001 (RCA), MC14001 (Motorola), HEF4001 (Philips) i odpowiedniki innych firm;
- US12 — można zastosować układy typów: CD4024 (RCA), MC14024 (Motorola), HEF4024 (Philips) lub odpowiedniki innych firm;
- US13 — można zastosować układy typów: MCY74013N (CEMI), CD4013 (RCA), MC14013 (Motorola), HEF4013 (Philips) lub odpowiedniki innych firm;
- US14 i US15 — są to pamięci półprzewodnikowe RAM 4 × 256 typu Intersil 2112 lub analogiczne innych firm.

LITERATURA

[1] Letraublon G.: Les systemes d'accompagnement automatiques. Editions Radio, Paris 1977

[2] Simonton J.S.: Programmable Drum Set. „Radio Electronics" nr 2/1978

[3] Principy imitovani zvuku bicich nastroju — „Amaterske Radio" B nr 1/1979

[4] Woźniak Z.S.: Czwórnik RC typu TT w elektronicznych instrumentach muzycznych. „Re" nr 2/1979

[5] Woźniak Z.S.: Układy scalone do automatów perkusyjnych. „Re" nr 1/1987

[6] Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI — Cyfrowe układy scalone CMOS serii MCY74..., „Re" numery 1 ÷ 4/1986

[7] Kręciejewski M.: Układy scalone CMOS. „Re" numery 9 ÷ 12/1985

Dyskotekowe urządzenie iluminofoniczne

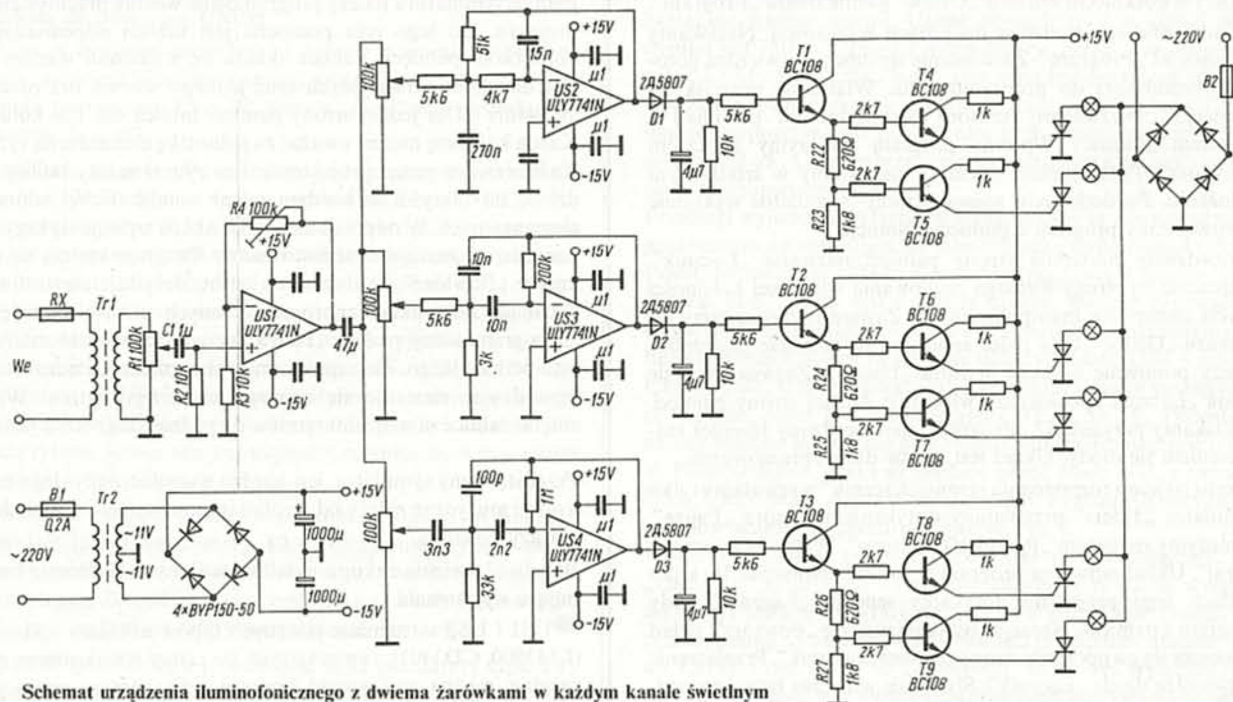
Niżej przedstawiono schemat i krótki opis urządzenia iluminofonicznego odznaczającego się lepszymi, od najczęściej spotykanych, parametrami, głównie wykazującego lepszą zgodność natężenia światła lamp z poziomem głośności muzyki. Urządzenie jest przeznaczone w zasadzie do małych dyskotek i niewielkich sal tanecznych, korzystających z muzyki reprodukowanej z taśm i płyt. Elementy urządzenia są połączone bezpośrednio z siecią i występuje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym w wypadku nieprawidłowego wykonania urządzenia bądź jego obsługi.

Główną, odczuwaną subiektywnie wadą popularnych urządzeń iluminofonicznych jest nieadekwatność rozbłysków lamp do zmian natężenia dźwięku muzyki. Lampy „migają" dość słabym światłem i tylko od czasu do czasu rozbłyskują silniejszym światłem. Często są stosowane układy z kompresją dynamiki sygnałów fonicznych, co polepsza w pewnym stopniu uzyskiwany efekt, lecz rzeczywiście dobre efekty uzyskuje się tylko w profesjonalnych, złożonych urządzeniach iluminofonicznych, będących jednocześnie programowanymi urządzeniami iluminacyjnymi.

Niżej jest przedstawiony schemat urządzenia iluminofonicznego, w którym uzyskuje się lepszą zgodność natężenia światła z dźwiękami, dzięki zastosowaniu dwóch żarówek w każdym z trzech kanałów, przy czym żarówki te nie rozżarzają się jednocześnie, bowiem tyrystor włączający jedną z nich otwiera się przy występowaniu sygnałów o niższym poziomie niż tyrystor regulujący zasilanie drugiej żarówki.

Działanie układu przedstawia się następująco. Sygnał m. cz. jest doprowadzany do transformatora oddzielającego Tr1 przez rezystor Rx, którego wartość powinna być dobrana empirycznie. Transformator separujący powinien mieć bardzo dobrą izolację między uzwojeniami, aby napięcie sieci elektroenergetycznej nie mogło się przedostać do sterujących urządzeń fonicznych.

Wstępne wzmocnienie sygnału m. cz. zapewnia wzmacniacz operacyjny US1. Wzmocnienie tego wzmacniacza, stosownie do potrzeby może być ustawione rezystorem nastawnym R4. Wyjście układu jest połączone z trzema potencjometrami, za pomocą których można regulować wysterowanie poszczególnych kanałów świetlnych. Filtr aktywny kanału pierwszego jest „basowy" i przepuszcza składowe o częstotliwościach mniejszych niż 300 Hz. Następny filtr środkowoprzepustowy przenosi składowe o



Schemat urządzenia iluminofonicznego z dwiema żarówkami w każdym kanale świetlnym

Czujniki i mikroobróbka

Postęp techniczny w dziedzinie półprzewodników nie ogranicza się do znanych elementów półprzewodnikowych. Nowe dziedziny zastosowań materiałów półprzewodników uzyskują coraz większe znaczenie. Przykładem może być olbrzymia dziedzina czujników np. do pomiarów wielkości nieelektrycznych lub do wykrywania i określania substancji gazowych.

Elektronika przestawia się na układy cyfrowe, lecz otaczający nas świat jest analogowy. Takie parametry, jak: temperatura, ciśnienie, światło itp. wymagają do ich zmierzenia układów analogowych przed przekształceniem na postać cyfrową. Pierwszym elementem w tym łańcuchu są czujniki reagujące na te parametry i ich zmiany, przekształcając je na wielkości elektryczne. Czujniki występują we wszystkich dziedzinach techniki i dopóki mikroprocesory były tak drogie, koszt czujników był pomijalnie mały. Dzisiaj przy drastycznie obniżonej cenie mikroprocesorów, koszt czujników jest z nią porównywalny. Spowodowało to zwrócenie szczególnej uwagi na metody wytwarzania czujników i szukanie sposobów obniżki kosztów produkcji, a tym samym i ceny.

W pierwszym rzędzie sięgnięto po materiały. Stwierdzono, że powszechnie stosowany w elektronice krzem nadaje się nie tylko na półprzewodniki, lecz jego właściwości mogą być również wykorzystane w inny sposób. Krzem reaguje na takie czynniki, jak: ciśnienie, temperatura, światło, uginanie, skład chemiczny, przyśpieszenie, dźwięk, promieniowanie i in. Parametry te mogą być z łatwością zamienione na analogowe sygnały elektryczne, a następnie poddane dalszej obróbce, już jako sygnały cyfrowe, przez mikrokomputery. Otwierają się więc możliwości zastosowania krzemu, przy dobrze opanowanej technice jego obróbki, od prostych czujników ciśnienia, temperatury czy przepływu, do wyszukanych, np. do ciągłego kontrolowania ciśnienia w oponach samochodów, ciśnienia i przepływu krwi podczas operacji i in.

W ten sposób powstały, przez analogię do układów scalonych, scalone czujniki, konstruowane na płytce krzemowej wraz z towarzyszącą elektroniką. Zaletą takiej zintegrowanej konstrukcji jest to, że słabe sygnały mogą być na miejscu wzmocnione do żądanego poziomu, bez potrzeby wprowadzania przewodów łączących. Polepsza to stosunek sygnału do szumu, sygnał może zostać skompensowany z uwagi na zmiany temperatury, a na wyjściu uformowany w sposób odpowiedni do dalszej obróbki przez mikrokomputer.

Dodanie nowych funkcji płytce krzemowej spowodowało powstanie nowej techniki, tzw. mikroobróbki (ang. micromachining). Technika ta umożliwia rzeźbienie w krzemie trójwymiarowych, mechanicznych struktur o kontrolowanych wymiarach rzędu mikrometrów, będących bazą czujnika do pomiaru parametrów fizycznych lub elementem (jak np. zawór, podpora, lustro, pochłaniacz enegii cieplnej, złącze) pełniącym wyłącznie funkcje mechaniczne.

Mikroobróbka przebiega w ten sposób, jak produkcja układów scalonych, tj. przez naniesienie przyszłych kształtów elementów metodą fotolitograficzną przez maskę. Następnie, zamiast domieszkowania drogą dyfuzji odkrytych części płytki, stosuje się trawienie chemiczne, powodujące powstawanie zagłębień w krzemie o krawędziach i głębokości określonych przez krawędzie maski z SiO_2 oraz rodzaj czynnika trawiącego i temperaturę procesu.

Do trawienia stosuje się głównie czynnik trawiący anizotropowy (zależny od orientacji kryształu krzemu). Dzięki tej właś-

---

częstotliwości do 700 Hz. Ostatni filtr jest górnoprzepustowy i przenosi składowe o częstotliwościach większych niż 2000 Hz. Jak widać, dwa pierwsze kanały są wysterowywane przebiegami o względnie małych częstotliwościach. Sprzyja to bardziej harmonijnemu świeceniu lamp tych kanałów w powiązaniu z muzyką. Składowe o wielkich częstotliwościach i istotnych dla odsłuchu amplitudach pojawiają się względnie rzadko wobec czego wszystkie składowe o częstotliwościach większych niż 2000 Hz można traktować jako związane z tonami wysokimi.

Do wyjść trzech filtrów aktywnych ze wzmacniaczami operacyjnymi US2, US3 i US4 są przyłączone proste układy prostownicze, które za pomocą tranzystorów T1, T2 i T3 oraz tranzystorów T4÷T9, otwierają tyrystory powodujące zaświecanie się żarówek. Jak już wcześniej opisano, dzięki zastosowanym w obwodach tranzystorów T1, T2 i T3 dzielnikom rezystorowym uzyskuje się zaświecanie się żarówek przy różnych poziomach sygnału fonicznego. Moc żarówek otwierających przepływ prądu tyrystorów i diod prostownika zasilającego żarówki, zależy od koncepcji całości układu i jego przeznaczenia. Teoretycznie może wystąpić taka chwila, że wszystkie żarówki świecą się pełną mocą (fortissimo orkiestry symfonicznej). Podczas reprodukowania muzyki rozrywkowej prąd pobierany przez żarówki nie przekracza 70% maksymalnego. Należy jednak pamiętać o tym, że w momencie rozżarzania się żarówka pobiera prąd kilkakrotnie większy niż w stanie znamionowej pracy, czyli wówczas, gdy świeci pełnym światłem. Z tych powodów należy zastosować odpowiednie rezerwy prądowe zarówno w odniesieniu do tyrystorów jak i diod mostka prostowniczego. Zależnie od potrzeby układ może sterować żarówkami o mocy łącznej od 600 W do kilku kilowatów. Projektując urządzenie należy więc wybrać odpowiednie tyrystory, diody prostownicze, żarówki oraz bezpiecznik B2.

Masa przedstawiona na schemacie jest wszędzie masą roboczą układu, a nie jego uziemieniem. Układ zaprojektowany starannie pod względem wymagań bezpieczeństwa powinien być zamknięty w metalowej, uziemionej obudowie. Zaleca się, aby potencjometry miały izolacyjne przedłużacze osi i bakelitowe gałki. Konieczne jest zastosowanie wyraźnej sygnalizacji, że układ jest włączony do sieci oraz zastosowanie dwubiegowych odłączników. Zaleca się również połączenie rdzenia transformatora oddzielającego Tr1 z uziemioną obudową urządzenia. Połączenia gniazd znajdujących się na obudowie urządzenia iluminofonicznego z reflektorami (żarówkami) powinny być wykonane zgodnie z przepisami dotyczącymi instalacji oświetleniowej.

Należy ostrzec radioamatorów i osoby nie mające odpowiednich kwalifikacji przed konstruowaniem urządzeń iluminofonicznych zasilanych bezpośrednio z sieci oświetleniowej, a więc szczególnie niebezpiecznych ze względu na możliwość porażenia osób obsługujących i osób postronnych, które mogą się zbliżyć do instalacji iluminofonicznej. *R.T.*

(Schemat urządzenia zaczerpnięto z miesięcznika bułgarskiego „Radio" nr 11/1985, zastępując elementy aktywne krajowymi).

ciwości trawienie przebiega w sposób kontrolowany, z różnymi szybkościami wzdłuż trzech płaszczyzn kryształu, dając ostro zarysowane ściany, krawędzie i naroża. Inny czynnik, izotropowy, trawi z jednakową prędkością dając kształty zaokrąglone. Jeszcze inną metodą jest sterowanie ilością domieszkowanych zanieczyszczeń, regulujących prędkość trawienia krzemu. Można w ten sposób doprowadzić do utworzenia warstwy zatrzymującej trawienie. Przykładowo, wytwarzanie membran o grubości rzędu mikrometrów wrażliwych na ciśnienie, odbywa się w ten sposób, że powierzchnię krzemu domieszkuje się silnie borem, a następnie trawi odwrotną stronę czynnikiem anizotropowym, uzyskując grubość wyznaczoną przez warstwę z domieszką boru. W podobny sposób produkuje się detektory przyspieszenia, pól grawitacyjnych, wibracji i ruchu. W Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley skonstruowano zespół czujników typu MOS do detekcji promieniowania podczerwonego, pakiet CDD do zobrazowania, 64-elementowy czujnik dotykowy, wiatromierz, wielozakresowy czujnik przyspieszenia oraz czujnik gazu i par chemikaliów wykonany na strukturze krzemowej z naparowanym tlenkiem cynku jako aktywnym elementem czujników.

Jak wspomniano, krzem okazał się idealnym materiałem wyjściowym do produkcji czujników. Mimo tego, że płytka krzemowa jest krucha i daje się łatwo łamać, układ scalony zrobiony z krzemu ciężkiego jest bardziej elastyczny od stali nierdzewnej, a jego ciężar właściwy jest bliski aluminium. Ponadto, w przeciwieństwie do większości polikrystalicznych metali, może być narażony na wielokrotne obciążenia bez obawy osłabienia. Dzięki małemu ciężarowi właściwemu może pracować w zakresie megaherców i wytrzymuje ciśnienie większe od 3500 atmosfer oraz przyspieszenia do 100 tys. g. Wysoka odporność na korozję i tolerowanie szerokiego zakresu temperatur są dodatkowymi czynnikami przemawiającymi za stosowaniem krzemu na czujniki. Elastyczność i odporność na zmęczenie preferują go jako przetwornik ciśnienia. W tym wypadku stosuje się najczęściej układy piezorezystywne lub układy pojemnościowe.

Czujnik piezorezystywny jest zbudowany z krzemowej membrany otrzymanej drogą mikroobróbki, na którą są naniesione drogą naparowania, dyfuzji lub implantacji jonów, rezystory tworzące mostek Wheatstone'a. Nacisk powoduje odkształcenie membrany, przy czym jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu grubości membrany. Odkształcenie membrany zmienia wartość rezystorów, powodując nierównowagę mostka i zmiany napięcia wyjściowego, proporcjonalne do ugięcia membrany, a stąd do przyłożonego ciśnienia.

Czujnik pojemnościowy jest skonstruowany również w postaci membrany, tworzącej, jedną okładzinę kondensatora oraz stabilnego podłoża (np. szkła),tworzącego drugą okładzinę. Ugięcie membrany pod wpływem ciśnienia zmienia odległość między elementami, powodując zmianę pojemności, a wraz z nią sygnału wyjściowego. Czujniki te są mniej wrażliwe na zmiany temperatury i dlatego są stosowane tam, gdzie jest wymagana długoterminowa stabilność pracy.

Najciekawszym zastosowaniem mikroobrabianych czujników krzemowych jest wykrywanie gazów. Czujnik na płytce krzemowej o średnicy 75 mm jest umieszczony na końcu rury o długości 40 cm z zaworami i kanałami, wyłożonej cienką warstwą polimeru, absorbującego różne gazy z różną prędkością. Przyrząd taki, sterowany układem mikroprocesorowym, wykrywa do 100 różnych rodzajów gazu (10 rodzajów gazu w ciągu 45 s) przy koncentracji aż do 1 ppm (części na milion). Przepływający przez kanał nieznany gaz, poruszany przez strumień gazu obojętnego (np. hel), jest identyfikowany przez porównanie jego czasu retencji (zatrzymywania) na wyjściu ze znanym czasem retencji znanego gazu. Badania w tej dziedzinie doprowadziły do opracowania materiałów czułych na poszczególne rodzaje gazów, jonów i in. Szczytem osiągnięć jest CHEM FET, tranzystor polowy (FET) czuły na chemikalia.

M. Tittenbrun

(Opracowano na podstawie „Elektronics", June 2/1986, s. 26–30 Sensors tap IC technology to add more functions)



TECHNIKA RiTV

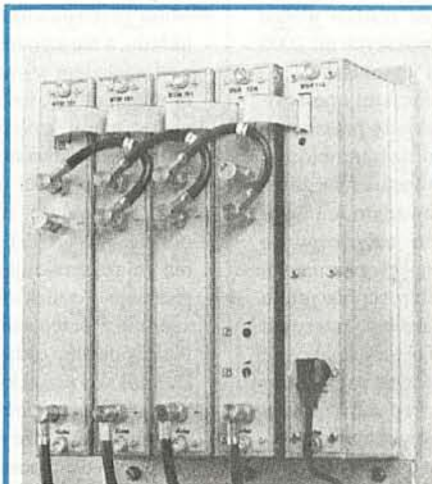
System płatnej telewizji kablowej

LEON KOSSOBUDZKI

Telewizja kablowa jest u nas znana tylko ze słyszenia, choć różne grupy inicjatywne w kraju usiłują i tu przełamać inercję biurokracji oraz problemy finansowe, techniczne i zaopatrzeniowe. Jeżeli którejś z nich się to uda, wiadomości zawarte w tym artykule nie będą tylko bajką o żelaznym wilku.

Telewizja płatna, działająca nie na zasadzie abonamentu, ale płatności za programy, stała się popularna w wielu krajach, ponieważ daje możliwość sfinansowania szerszego wyboru programów.

Przykładem kompletnego rozwiązania technicznego systemu telewizji kablowej płatnej jest system EBS 6000, produkowany przez firmę FUBA z RFN, przeznaczony dla sieci dystrybucyjnych programów TV o układzie gwiazdowym. System ten daje możliwość przejścia z systemu jednostronnej dystrybucji programów na system działający dwustronnie, także „od abonenta do centrali". Aby utrudnić życie nielegalnym widzom (tzn. tym, którzy nie zapłacili) system gwarantuje pełne kodowanie („scrambling") dowolnych spośród sześciu programów w jednym pasmie — sześciu w pasmie UHF i sześciu w pasmie VHF — w sposób całkowicie uniemożliwiający zdekodowanie przez nieuprawnionego abonenta. Ponieważ system nie zawiera specjalnego wyposażenia, które należałoby instalować dodatkowo u abonenta, początkowy koszt tworzenia sieci telewizji kablowej jest dzięki temu mniejszy. Dopiero w drugim etapie rozwoju systemu, gdy przechodzi się na system dwukierunkowy, zachodzi potrzeba dodatkowych instalacji u abonenta. Szerokopasmowy rozdzielacz BVT wchodzący w skład systemu może



Wygląd urządzeń płatnej TV kablowej EBS 6000
(Fot. FUBA)

Nowe generatory sygnałów w.cz.

mgr inż. LEON KOSSOBUDZKI

Firma Rohde i Schwarz jest znanym w świecie producentem wysokiej klasy aparatury pomiarowej. Wśród szerokiej gamy oferowanych przez tę firmę wyrobów, znaczącą część zajmują generatory sygnałów w.cz. Poniżej przedstawiono informację o nowych typach generatorów. Materiały pochodzą z sympozjum firmy Rohde i Schwarz, które było zorganizowane w ubiegłym roku w Przemysłowym Instytucie Elektroniki.

Podstawowym zadaniem generatorów sygnałów pomiarowych w.cz. jest dostarczenie sygnałów o wzorcowej częstotliwości, wzorcowej amplitudzie i wzorcowej modulacji. Poza najbardziej znanymi zastosowaniami, jak np. pełne sprawdzanie odbiorników, generatory takie mogą służyć również do badania nieliniowych i liniowych parametrów czwórników, prób i regulacji sprzętu nadawczego, strojenia obwodów w różnych urządzeniach, mierzenia charakterystyk itd.

W dotychczas stosowanych generatorach wykorzystywano następujące metody generacji sygnałów w.cz.:

- za pomocą generatora LC,
- bezpośrednią syntezę częstotliwości,
- pośrednią syntezę częstotliwości.

Generator LC, stosowany jeszcze do niedawna jako podstawowy element generatora sygnałowego, umożliwiał uzyskanie sygnału w. cz. charakteryzującego się szumami fazowymi wstęgi bocznej znacznie mniejszymi od szumów jakiegokolwiek syntezera częstotliwości; również bardzo dobra była czystość widmowa sygnału. Jego wadami były: długi czas ustalania się częstotliwości oraz utrudnienie sterowania przez interfejs ze względu na mechaniczne przestrajanie.

Przy stosowaniu metody bezpośredniej syntezy częstotliwość sygnału jest uzyskiwana przez mnożenie i dzielenie częstotliwości generatora wzorcowego oraz mieszanie powstałych przy tym sygnałów składowych. Uzyskanie sygnału wyjściowego o dobrej czystości widmowej (wytłumionych częstotliwościach subharmonicznych, harmonicznych oraz ubocznych produktów mieszania) wymaga stosowania złożonego układu filtrów. Rozbudowany układ elektryczny generatora powoduje wysoką cenę urządzenia, poza tym rozwiązanie takie zmniejsza możliwości pełnego wykorzystania własności modulacji częstotliwości.

Generatory w.cz. wykorzystujące metodę pośredniej syntezy są wyposażone w jedną lub kilka pętli synchronizacji fazowej PLL. W klasycznym układzie PLL częstotliwość sygnału wyjściowego podzielona N razy przez dzielnik częstotliwości jest porównywana z częstotliwością wysokostabilnego generatora wzorcowego lub z wielokrotnością tej częstotliwości. Częstotliwość wyjściowa f_{wy} jest równa:

$$f_{wy} = M \cdot N \cdot f_g$$

przy czym:
f_g — częstotliwość generatora kwarcowego,
M — mnożnik częstotliwości generatora kwarcowego,
N — stosunek podziału dzielnika w pętli PLL.

Zakres zmian częstotliwości jest ograniczony zakresem przestrajania generatora przestrajanego napięciem (VCO) w PLL, a rozdzielczość przestrajania — wartością częstotliwości generatora wzorcowego f_g.

Rozszerzenie zakresu częstotliwości wymaga zastosowania kilku pętli PLL połączonych ze sobą przez mieszacze lub też kilku generatorów włączanych do obwodu PLL oddzielnie dla każdego zakresu częstotliwości. Problemem jest uzyskanie dużej rozdzielczości częstotliwości, gdyż przy małej częstotliwości generatora wzorcowego układy porównania fazy wymagają filtrów o małej częstotliwości granicznej, które powodują wzrost czasu potrzebnego do ustalenia się pętli PLL. Przykładowo, dla rozdzielczości 1 Hz czas ustalania się pętli PLL wynosi ok. 10 s.

Przy pomiarach charakterystyk przenoszenia filtrów lub wzmacniaczy szerokopasmowych korzysta się z generatorów przestrajanych w sposób ciągły, w bardzo szerokim zakresie częstotliwości (wobulatory i wobuloskopy). Do wytwarzania takich sygnałów służą rezonatory ferromagnetyczne z granatu żelazowo-itrowego (YIG — Ytrium-Iron-Garnet), które charakteryzują się liniowym przestrajaniem w szerokim zakresie częstotliwości przy liniowej mocy generowanego sygnału. Schemat blokowy takiego układu jest przedstawiony na rys. 1.

W najnowszych generatorach sygnałowych firmy Rohde i Schwarz zastosowano nową metodę syntezy częstotliwości zwaną „Fractional N", która charakteryzuje się ułamkową wartością współczynnika podziału w pętli PLL. Wynikiem jej stosowania

---

zostać wyposażony w dwukierunkowy układ komunikacyjny; który umożliwia np. zdalne pomiary zużycia energii w różnych formach, czy też wody, a poza tym przesyłanie różnych sygnałów alarmowych. Zakres częstotliwości pracy systemu jest podzielony filtrami na podzakresy, odpowiadające różnym kategoriom użytkowników.

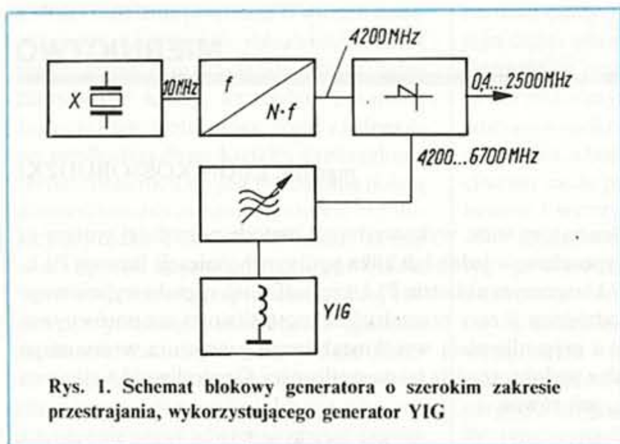
Pierwszy stopień rozwoju systemu EBS 6000 przetwarza go z systemu dystrybucyjnego, szerokopasmowego na jednostronnie adresowalny, co umożliwia wtedy płacenie za wykorzystywany kanał lub programy wykorzystane w ciągu miesiąca oraz uprawnianie (lub nie) określonych abonentów do odbioru określonych programów. W drugim stopniu rozwoju system (wtedy już dwukierunkowy) umożliwia płacenie za każde oglądanie programu oraz wykorzystywanie usług nie tylko podanych wyżej ale i ew. innych.

Programy TV przed wprowadzeniem do sieci telewizji kablowej na ogół nie są kodowane ale, w wypadku nieuprawnienia danego abonenta do odbioru określonego programu, można jego program „przepuścić" przez układ kodujący (scrambler), który go zniekształca w sposób uniemożliwiający oglądanie. Jest to lepsze i tańsze rozwiązanie, niż często spotykane kodowanie wszystkich programów z odkodowywaniem u uprawionych abonentów.

Szerokopasmowość układu oznacza, że wszystkie programy, jakie abonent może odbierać, występują w sposób ciągły we wszystkich gniazdkach w jego mieszkaniu. Umożliwia mu to programowanie wideomagnetofonów na zapis określonych programów lub jednoczesne odbieranie różnych programów różnymi odbiornikami, bez potrzeby stosowania dodatkowego wyposażenia.

Wygląd systemu EBS 6000 przedstawiono na fot. obok. Składa się on z wymienionych modułów, zmontowanych na wspólnej płycie. Szeregowe łączenie tych płyt umożliwia tworzenie większych układów gwiazdowych.

(Opracowano na podstawie informacji prasowych firmy FUBA)



Rys. 1. Schemat blokowy generatora o szerokim zakresie przestrajania, wykorzystującego generator YIG

jest uzyskanie rozdzielczości strojenia, wynoszącej 1 Hz w całym zakresie częstotliwości generatora i bardzo krótkim czasie ustalania (kilkanaście ms), bardzo dobrej czystości widmowej sygnału oraz stosunkowo niskich kosztach.

W znanych układach PLL funkcje dzielników częstotliwości pełnią zazwyczaj dzielniki o stosunku podziału, który jest liczbą całkowitą. Zakres przestrajania PLL jest tu ograniczony przez zakres przestrajania VCO, a o rozdzielczości przestrajania decyduje wartość częstotliwości wzorcowej, przy której następuje porównywanie fazy (co w razie wyboru małej częstotliwości wzorcowej stwarza problemy z filtrami, opisane wyżej).

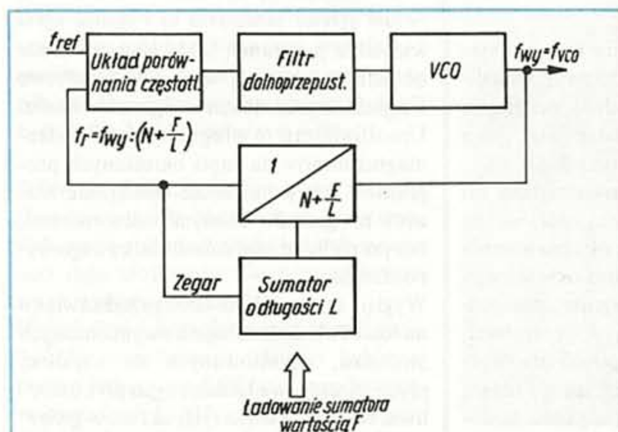
Częstotliwość wyjściowa f_{wy} VCO w pętli PLL wynosi:

$$f_{wy} = f_g \cdot N$$

Przy ułamkowym N, tzn. składającym się z części całkowitej i części dziesiętnej, możliwa do uzyskania rozdzielczość częstotliwości zależy nie bezpośrednio od f_g, ale od liczby miejsc po przecinku części dziesiętnej współczynnika podziału N. Tak np. jeżeli N = 10,01, możliwa do uzyskania rozdzielczość wynosi 0,01 f_g.

Schemat blokowy pętli syntezy z ułamkowym współczynnikiem N przedstawiono na rys. 2. Zastosowano tu dzielnik częstotliwości ze współczynnikiem podziału zmieniającym się cyklicznie, z N na N + 1. Do sterowania dzielnika wykorzystano impuls przeniesienia sumatora o długości L, do którego przy każdym impulsie zegara dodaje się nastawianą wartość F. Dzielnik częstotliwości zmienia swój współczynnik podziału tylko na czas trwania taktu zegara. Otrzymana w ten sposób średnia wartość współczynnika podziału jest wtedy równa:

$$N_{śr} = N + F/L$$



Rys. 2. Schemat pętli PLL o ułamkowym współczynniku podziału

Na przykład dla N = 10, L = 10 i zmianach F w zakresie 0÷9 można uzyskać współczynniki podziału od 10,0 do 10,9.

Ponieważ zmiana współczynnika podziału dzielnika cyfrowego z N na N + 1 powoduje skok fazy sygnału wyjściowego dzielnika o 2π/N, następuje szkodliwa modulacja sygnału wyjściowego. Częstotliwość powstałych zakłóceń fazy zależy od częstotliwości wzorcowej, długości sumatora L oraz największego wspólnego podzielnika P liczb F i L wg wzoru:

$$f_{zakl} = f_{ref} \cdot \frac{P}{L}$$

Zakłócenia te są kompensowane układowo. W rezultacie uzyskuje się czystość widmową sygnału wyjściowego przy częstotliwości 100 MHz i odstępie częstotliwości drugiego sygnału typowo 140 dBc/Hz.

Generatory sygnałowe, oparte na tej zasadzie, mogą zadowolić nawet najwybredniejszego użytkownika. Tak, np. generator SMG (rys. 3) ma zakres 100 kHz÷1000 MHz, rozdzielczość 1 Hz, czas ustalania 15 ms, możliwość modulacji AM, FM w zakresie 0÷100 kHz, fazy i impulsowej. Jego zasadnicze przeznaczenie, to badanie odbiorników SSB również w warunkach sterowania komputerowego przez szynę IEC 625-1. Bardzo duża czystość widmowa sygnału przekracza potrzeby spotykane przy pomiarach odbiorników AM, FM i SSB wewnątrz kanałów, a na



Rys. 3. Generator sygnałowy SMG

mniejszych zakresach częstotliwości wystarcza nawet przy krytycznych pomiarach pozakanałowych. Poziom sygnałów szkodliwych pozaharmonicznych nie przekracza −70 dBc w całym zakresie, szum fazowy SSB w odległości 20 kHz od nośnej 1000 MHz wynosi −122 dBc, a dla nośnej 100 kHz, zaledwie −142 dBc.

Wszystkie parametry generatora mogą być regulowane przez szynę IEC 625-1, która oczywiście może też przesyłać dane z generatora do innych urządzeń. Jeszcze jedna zaleta tego generatora: możliwość szybkiej diagnozy uszkodzeń wewnętrznych bez konieczności otwierania generatora ani stosowania zewnętrznych urządzeń pomiarowych.

Punkty kontrolne znajdują się we wszystkich zasadniczych miejscach generatora oraz toru w. cz.; przywołuje się je z klawiatury lub przez szynę IEC, a na wskaźniku ukazuje się numer punktu i wynik pomiaru.

Generator SMX o zakresie 100 kHz÷1000 MHz jest tańszym generatorem o zdolności rozdzielczej 25 kHz w zakresie 250 MHz i 100 kHz powyżej tej częstotliwości, z czasem ustalenia 60 ms dla AM i CW, czterema stałymi częstotliwościami modulacji (0,4—1—3—15 kHz), nieulotną pamięcią 40 ostatnich zespołów nastawień płyty czołowej oraz z zabezpieczeniem przed przeciążeniami do 30 W. Skok strojenia wynosi 10 Hz w zakresie do 100 MHz, 50 Hz w zakresie 100÷500 MHz oraz 100 Hz powyżej 500 MHz. Modulacja AM, FM i PM z możliwością kombinacji AM + FM oraz FM + PM (każda składowa oddzielnie i niezależnie regulowana). Jest też możliwość modulacji dwoma sygnałami dla próby dwutonowej nadajników SSB. Generator jest

Odbiornik radiofoniczny z wiecznymi bateriami

Nikogo nie trzeba przekonywać o korzyściach wynikających z posiadania takiego odbiornika. Już od kilku lat baterie pojawiają się okresowo i znikają ze sklepów, ceny ich rosną coraz szybciej, a jakość jest coraz gorsza. Opisane w artykule rozwiązanie pozwala zapomnieć o kłopotach z bateriami.

Alternatywnym źródłem energii elektrycznej do zasilania odbiorników radiofonicznych, radiomagnetofonów, walkmanów, przenośnych telewizorów itp. są akumulatory zasadowe szczelnie zamknięte, nazywane potocznie akumulatorami Ni-Cd (niklowo-kadmowymi). W krajach zachodnich są łatwo dostępne akumulatory Ni-Cd o kształcie i wymiarach odpowiadających bateriom typu R6, R14, R20 i 6F22. W Polsce produkuje się w niewielkich ilościach akumulatory Ni-Cd, odpowiedniki baterii R6, R14, R20. Akumulatory typu KRH15/51, odpowiedniki baterii R6 pojawiają się nawet czasem w sklepach. Niestety są one bardzo drogie. Spore ilości tych akumulatorów trafiają do nas z zagranicy przywożone najczęściej wraz ze sprzętem elektronicznym.

Akumulatory Ni-Cd są coraz częściej używane zamiast baterii, ponieważ można je wielokrotnie ładować, nawet kilkaset razy, a zatem ich używanie kalkuluje się taniej niż baterii. W naszych warunkach dodatkową korzyścią jest to, że nie trzeba za każdym razem polować w sklepach na baterie. Pewną niedogodnością jest konieczność okresowego ładowania akumulatorów, a co się z tym wiąże, wyjmowanie ich ze sprzętu. Tę niedogodność można jednak usunąć, a w niniejszym artykule opisano jak to zrobić. Najprostrzy sposób polega na wykorzystaniu wewnętrznego zasilacza urządzenia do ładowania akumulatrów. Trzeba jednak wyjaśnić kilka spraw związanych z ładowaniem i eksploatacją akumulatorów Ni-Cd.

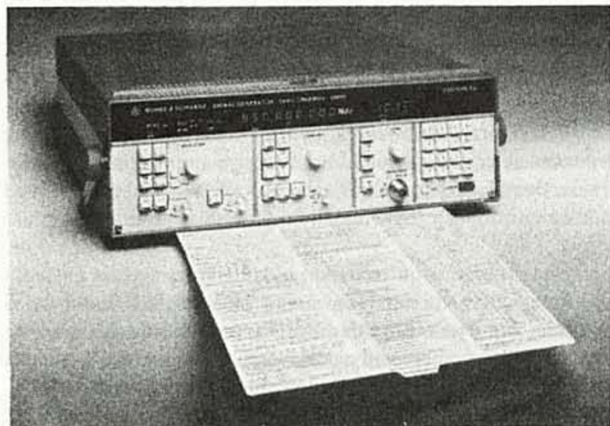
Właściwości tych akumulatorów, produkowanych przez różne firmy, są bardzo podobne. Zaleca się ładowanie prądem o natężeniu 10 razy mniejszym niż ich pojemność; np. akumulator o pojemności 500 mAh powinien być ładowany prądem o natężeniu 50 mA. Czas ładowania wynosi przeważnie 14÷16 godzin. Napięcie akumulatora osiąga w końcowej fazie ładowania 1,5 V. Podczas rozładowywania zmniejsza się do 1 V. Rozładowywanie poniżej 1 V jest szkodliwe. Znając te podstawowe zasady dotyczące ładowania akumulatorów, można się zastanowić nad dostosowaniem wewnętrznego zasilacza urządzenia do ich ładowania.

Jako przykład wymienionego w tytule artykułu odbiornika z wiecznymi bateriami, posłuży odbiornik radiofoniczny Ania. Naturalnie, opierając się na przedstawionych niżej zasadach projektowania, można dostosować w podobny sposób inne rodzaje elektronicznego sprzętu powszechnego użytku o zasilaniu bateryjno-sieciowym do takiej samej współpracy z akumulatorami Ni-Cd. *Cd. na str. 12*

---

oczywiście wyposażony w wejście/wyjście szyny IEC 625-1 (IEEE-488, HPIB).

Generator sygnałowy SMPC (rys. 4) na zakres 5 kHz÷1360 MHz ma zdolność rozdzielczą 0,1 Hz w zakresie do 1000 MHz, czas ustalania 18 ms, poziom szumu fazowego SSB −143 dBc, poziom nieharmonicznych sygnałów szkodliwych −80÷−90 dBc. Modulacja AM, FM i fazy, także FM stereo z dewiacją do 1600 kHz przy częstotliwości modulującej 0÷125 kHz. Jest oczywiście również szyna IEC 625-1. Generator sygnałowy SMK (AM-FM) ma zakres 10 Hz÷140 MHz, rozdzielczość



Rys. 4. Generator sygnałowy SMPC



Rys. 5. Wobulator SWP

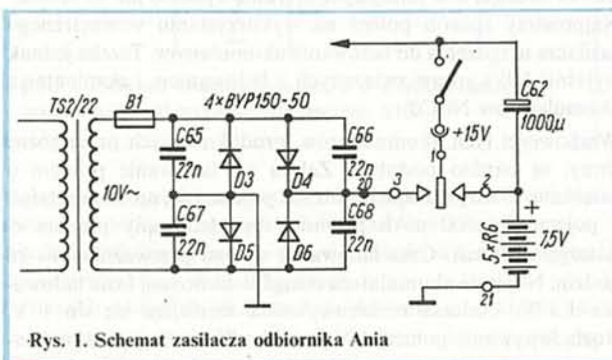
1 Hz, wyjście sygnału SSB o poziomie zniekształceń intermodulacyjnych $d_3 < 60$ dB oraz wyjście sygnału dla próby dwutonowej. Ma też wbudowany generator wobulowany z częstotliwościami wobulacji 3 Hz — 30 Hz — 100 Hz i dewiacji regulowanej do 500 kHz. Nieulotna pamięć zapamiętuje do 40 zestawów nastaw na płycie czołowej. Szyna IEC 625-1 jest tu wyposażeniem standardowym.

Wobulator SWP (rys. 5) o zakresie 100 kHz÷2500 MHz charakteryzuje się małą zawartością harmonicznych i sygnałów szkodliwych (−40÷−50 dB), jest wyposażony w 6 znaczników częstotliwości dowolnie przemieszczanych po całym zakresie. Czas wobulowania: od 10 ms do 100 s.

Oprócz podstawowego przeznaczenia wobulator ten może służyć również jako generator sygnałowy i syntezer częstotliwości o zdolności rozdzielczej 1 Hz. Pojemność zastosowanej pamięci nieulotnej CMOS umożliwia zapamiętanie do 10 zespołów nastaw na płycie czołowej.

Schemat układu zasilania w odbiorniku Ania przedstawiono na rys. 1.

Transformator sieciowy dostarcza napięcie zmienne, które jest prostowane przez diody D3 ÷ D6, pracujące w układzie Graetz'a. Kondensatory C65 ÷ C68, połączone równolegle z diodami, ograniczają przedostawanie się zakłóceń z sieci elektrycznej do odbiornika, a także zapobiegają szkodliwej demodulacji przez diody prostownika, sygnałów silnych stacji nadawczych. Jeżeli w odbiorniku nie ma takich diod, to często przy odbiorze najsilniejszych stacji, daje się słyszeć nieprzyjemny przydźwięk.



Rys. 1. Schemat zasilacza odbiornika Ania

Wyprostowane napięcie jest kierowane do zestyku 3 przełącznika zasilania. Przełącznik ten jest częścią gniazda typu VZZ-07, w którym umieszcza się wtyk przewodu zasilającego. Gdy odbiornik jest połączony z siecią 220 V, są zwarte zestyki 3 oraz 1. Po wyjęciu z gniazda odbiornika przewodu zasilającego rozłącza się ten obwód, a łączą się zestyki 2 i 1, powodując dołączenie baterii do obwodu zasilającego odbiornik. Wyłącznik połączony z zaciskiem 15 służy do wyłączania odbiornika. Należy zauważyć, że wyłączenie odbiornika wyłącznikiem nie odłącza go od sieci, jeżeli jest on z nią połączony przewodem zasilającym. Transformator i związane z nim elementy pozostają nadal pod napięciem.

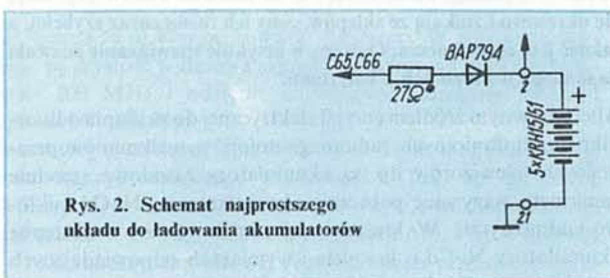
Odbiornik Ania jest zasilany przez pięć baterii R6, których sumaryczne napięcie wynosi 7 V, gdy są nowe, po czym zmniejsza się do wartości mniejszej niż 5 V w końcowej fazie rozładowywania. Napięcie zmienne na wtórnym uzwojeniu transformatora wynosi ok. 10 V i niewiele zależy od tego, czy odbiornik jest włączony, czy nie. Napięcie wyprostowane, mierzone na zestyku 3, ma wartość ok. 12 V, gdy odbiornik jest wyłączony.

Po zastąpieniu baterii R6 akumulatorami KRH15/51, napięcie zasilające będzie się zmieniać od ok. 7 V, gdy akumulatory są całkowicie naładowane, do ok. 5 V w końcowej fazie wyładowywania.

Akumulatory Ni-Cd ładowane prądem 50 mA osiągają napięcie ok. 1,5 V. Napięcie to zmniejsza się do ok. 1,4 V po wyłączeniu prostownika. Można łatwo obliczyć, że prostownik powinien dostarczać napięcie co najmniej 7,5 V. Na wyjściu zasilacza na zestyku 3, napięcie wynosi 12 V, co jest wartością zupełnie wystarczającą. Projektując układ zasilający trzeba brać pod uwagę, że napięcie sieci może być niższe o 10% od nominalnego, to znaczy może wynosić 198 V. Wtedy napięcie na zestyku 3 będzie nieco mniejsze niż 11 V, ale i tę wartość można uznać za dostateczną.

Do regulowania opisanych niżej układów jest potrzebny miernik umożliwiający mierzenie napięcia stałego z dokładnością 0,1 ÷ 0,2 V. Nieco trudniejszy jest pomiar natężenia prądu ładowania. Spadek napięcia na miliamperomierzu wynosi najczęściej 0,3 ÷ 0,6 V i błąd pomiaru spowodowany przez ten spadek napięcia jest zbyt duży. Ponadto rezystancja wewnętrzna miliamperomierza, wprowadzona do obwodu, może zmienić natężenie prądu ładowania, dodatkowo fałszując wyniki pomiarów. Chcąc uniknąć błędów przy pomiarach prądu ładowania, lepiej mierzyć napięcie na rezystorze o znanej wartości, znajdującym się w obwodzie ładowania, a natężenie prądu obliczyć posługując się prawem Ohma. Wystarczy, jeżeli natężenie prądu będzie mierzone z dokładnością 5 ÷ 10%.

Na rys. 2 przedstawiono najprostszy układ umożliwiający ładowanie pięciu akumulatorów Ni-Cd umieszczonych w odbiorniku zamiast baterii R6. Według niektórych źródeł literatury lepsze wyniki daje ładowanie akumulatorów Ni-Cd prądem jednokierunkowym o dużej składowej zmiennej. Dlatego właśnie napięcie jest pobierane z punktu zasilacza, w którym łączą się końcówki kondensatorów C65 i C66 oraz diod D3 i D4 z bezpiecznikiem B1.



Rys. 2. Schemat najprostszego układu do ładowania akumulatorów

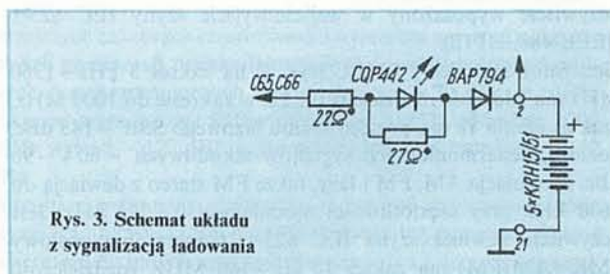
Rezystor 27 Ω ogranicza natężenie prądu ładowania do wartości ok. 50 mA. Zatem spadek napięcia na nim wynosi:

$U = I \cdot R \quad U = 0{,}05\ A \cdot 27\ \Omega = 1{,}35\ V.$

Dioda uniemożliwia rozładowywanie się akumulatorów po odłączeniu odbiornika od sieci.

Układ, którego schemat przedstawiono na rys. 3, różni się tym od poprzedniego, że ma wskaźnik ładowania z diodą elektroluminescencyjną LED. Większość diod LED ma maksymalny prąd przewodzenia 20 mA, natomiast prąd ładowania wynosi 50 mA.

Zastosowano wobec tego bocznik, przez który płynie większa część prądu. Obliczenie wartości rezystora bocznikującego jest dość kłopotliwe. Łatwiej będzie ocenić jaskrawość świecenia LED, przez którą płynie prąd 20 mA, a następnie dobrać rezystor bocznikujący o takiej wartości, aby dioda świeciła nieco mniej intensywnie.

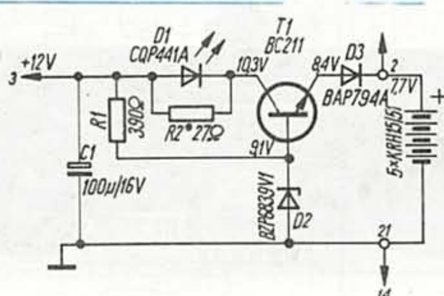


Rys. 3. Schemat układu z sygnalizacją ładowania

Obydwa opisane układy są bardzo proste, jeżeli chodzi o ich konstrukcję, ale niezbyt wygodne w użytkowaniu. Trzeba bowiem kontrolować czas pracy akumulatorów oraz czas ich ładowania. Nie należy bowiem dopuszczać ani do nadmiernego rozładowywania akumulatorów ani do ich przeładowywania. Pełny komfort użytkowania będzie wtedy, gdy zastosuje się sygnalizację rozładowania akumulatorów oraz pełnego naładowania. Bez większych trudności można tak zaprojektować układ ładowania, aby nie było możliwe przeładowywanie akumulatorów.

Na rys. 4 przedstawiono schemat układu, który spełnia następujące funkcje: sygnalizuje ładowania i naładowanie oraz bardzo znacznie zmniejsza prąd ładowania po osiągnięciu napięcia odpowiadającego pełnemu naładowaniu akumulatorów. Nie ma zatem niebezpieczeństwa przeładowania. Jest to układ stabilizatora napięcia. Tranzystor T1 w połączeniu z diodą Zenera D2 ustalają napięcie wyjściowe, które dostarcza stabilizator. Rezystor R1 ustala wartość prądu płynącego przez diodę Zenera.

Dioda LED wraz z bocznikiem-rezystorem R2 spełnia funkcję optycznego wskaźnika ładowania. Łączna rezystancja obydwu elementów przyczynia się do ograniczania prądu ładowania, gdy akumulatory są rozładowane, tzn. ich łączne napięcie wynosi 5÷5,5 V. Dioda D3, włączona podobnie jak w poprzednich układach, uniemożliwia rozładowywanie się akumulatorów. Kondensator elektrolityczny C1 podwyższa nieco napięcie pobierane z prostownika wtedy, gdy odbiornik jest wyłączony, a więc i kondensator C62 jest odłączony od prostownika.



Rys. 4. Schemat układu ze stabilizatorem napięcia i sygnalizacją ładowania

Dobierając wartości poszczególnych elementów przyjęto następujące założenia. Napięcie naładowanego akumulatora dołączonego do prostownika wynosi 1,5 V, tzn. napięcie całego zestawu osiąga 7,5 V. Spadek napięcia na diodzie D3 podczas ładowania będzie wynosić ok. 0,7 V. Podobnie napięcie baza–emiter tranzystora T1 wynosi ok. 0,7 V. Suma napięć 7,5 V + 0,7 V + 0,7 V = 8,9 V, co odpowiada napięciu diody Zenera. Najbliższa typowa wartość, to 9,1 V i taką przyjęto. Spadek napięcia na rezystorze R1 wynosi ok. 3 V. Prąd płynocy przez diodę Zenera powinien wynosić ok. 10 mA, aby dioda dobrze stabilizowała; przyjęto 8 mA. Wartość rezystora można określić z prawa Ohma:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3\ V}{0{,}008\ A} = 375\ \Omega$$

Najbliższa typowa wartość, to 390 Ω.

W celu określenia wielkości strat w tranzystorze T1 przyjęto najbardziej niekorzystne warunki pracy, gdy akumulatory są wyładowane i ich napięcie wynosi 5 V. Wtedy napięcie kolektor–emiter będzie mieć wartość ok. 4,5 V, a prąd emitera ok. 50 mA. Moc tracona w tranzystorze:

$$P = 4{,}5\ V \cdot 50\ mA = 225\ mW$$

Tranzystor BC211 o mocy strat 800 mW nie będzie przeciążony. Wartość rezystora R2 dobrano eksperymentalnie. W początkowej fazie ładowania wyładowanych akumulatorów prąd płynący przez diodę D1 nie powinien mieć natężenia większego niż 20 mA. Gdy akumulatory osiągają napięcie zbliżone do maksymalnego, dioda powinna przestać świecić, sygnalizując, że ładowanie jest już zakończone. Warto zauważyć, że wartość rezystora R2 zależy od egzemplarza LED i powinna być indywidualnie dobierana.

Kolejny układ, przedstawiony na rys. 5, służy do sygnalizacji wyładowania akumulatorów. Jeżeli napięcie akumulatorów jest wyższe niż najmniejsze dopuszczalne, to dioda D4 nie świeci. Zaczyna świecić wtedy, gdy akumulatory wymagają już ładowania.

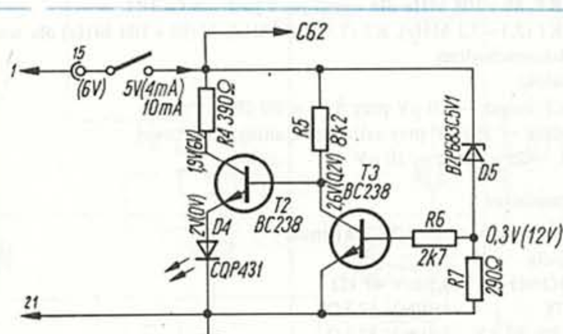
Jeżeli napięcie akumulatorów jest wystarczająco duże, dioda Zenerą D5 przewodzi, tranzystor T3 jest w stanie nasycenia. Spadek napięcia na rezystorze R5 jest tak duży, że tranzystor T2 pozostaje w stanie odcięcia i dioda LED D4 nie świeci. Gdy napięcie akumulatorów obniży się do wartości charakterystycznej dla stanu rozładowania akumulatorów, dioda Zenera przestaje przewodzić i tranzystor T3 będzie zablokowany. Spadek napięcia na rezystorze R5 znacznie się zmniejszy i teraz tranzystor T2 będzie nasycony, a płynący przez niego prąd spowoduje świecenie diody D4. Natężenie prądu płynącego przez LED jest ograniczone przez rezystor R4.

Napięcie do układu jest pobierane z obwodu zasilania odbiornika za wyłącznikiem.

Elementy układu dobrano w taki sposób, aby pobierał on jak najmniej prądu, gdy jest w stanie czuwania i nie obciążał nadmiernie akumulatorów. Na schemacie podano wartości prądów i napięć. Wartości w nawiasach odnoszą się do stanu czuwania, a bez nawiasów do stanu sygnalizacji.

Przyjęto, że akumulatory nie powinny być rozładowywane do napięcia mniejszego niż 1,1 V. Wobec tego układ sygnalizuje obniżenie się napięcia poniżej 5,5 V.

Diodę Zenera i rezystor R7 dobrano eksperymentalnie. Zmieniając w niewielkich granicach wartość rezystora R7 można precyzyjnie dobrać napięcie sygnalizacji. Nie należy go jednak zbyt zmniejszać, ponieważ będzie powodować przepływ nadmiernie dużego prądu przez diodę D5, obciążając niepotrzebnie akumulatory. Wartość rezystora R6 powinna być ok. 10 razy większa niż wartość rezystora R7, aby prąd bazy tranzystora T3 nie powodował zmian spadku napięcia na rezystorze R7.



Rys. 5. Schemat układu sygnalizacji wyładowania akumulatorów

Dobierając wartość rezystora R5 założono, że prąd kolektora tranzystora T3 powinien wynosić ok. 1 mA. Wartość taka zapewnia już poprawną pracę tranzystora T3. Jednocześnie tak dobrany rezystor R5 zapewnia pełne wysterowanie tranzystora T2

Rezystor R4 ogranicza natężenie prądu płynącego przez diodę D4. Został dobrany w taki sposób, aby nie obciążać nadmiernie już rozładowanych akumulatorów, a jednocześnie zapewnić wystarczająco wyraźne świecenie LED.

W odbiorniku Ania, który został poddany przeróbce, umieszczono układy przedstawione na rys. 4 i 5. Układy zmontowano na uniwersalnej płytce drukowanej, umieszczonej wewnątrz obudowy, nad transformatorem zasilającym. Nie jest to dobre miejsce, ponieważ wbudowane układy znajdują się w pobliżu cewki antenowej. Nie zaobserwowano jednak ujemnego wpływu dodatkowego układu na jakość odbioru. Obydwie diody umieszczono, wciskając je w specjalnie do tego celu wywiercone otwory, znajdujące się w lewej, górnej części przedniej ściany odbiornika.

Janusz Justat

Radiomagnetofon stereofoniczny Sanyo C-4

Radiomagnetofon Sanyo C-4 był sprzedawany w kraju w sklepach Pewex'u. Duża liczba tych urządzeń była również sprowadzona do kraju indywidualnie.

Radiomagnetofon C-4 składa się z tunera, wzmacniacza m.cz. z zasilaczem, magnetofonu kasetowego oraz dwóch kolumn głośnikowych. Każda z części wchodzących w skład zestawu (tuner ze wzmacniaczem, magnetofon, kolumny) może być połączona z pozostałymi (patrz fot.) lub rozstawiona oddzielnie. Uzyskanie szerokiej bazy przy odsłuchu stereo wymaga jednak przedłużenia przewodów prowadzących do kolumn. Wzmacniacz m.cz. jest wyposażony w korektor graficzny.

Układ elektroniczny jest wykonany w formie modułów na oddzielnych płytkach, połączonych z pozostałymi za pomocą gniazd i wiązek przewodów z wtykami. Wszystkie funkcje są sterowane klawiszami typu „soft-touch", wymagającymi bardzo małej siły do przełączenia.

DANE TECHNICZNE

Odbiornik

Zakresy częstotliwości:

D, S, K (6÷18 MHz), U (65÷73 MHz dla wersji europejskiej z pasmem OIRT, 88÷108 MHz dla wersji jw. z pasmem CCIR),

S, K1 (2,3÷7,3 MHz), K2 (7,3÷22 MHz), U (88÷108 MHz) dla wersji dalekowschodniej

Czułość:

UKF mono – 2,0 μV przy S/N = 80 dB

średnie – 350 μV przy odbiorze z anteny ferrytowej

K1 – 25 μV, K2 – 10 μV

Wzmacniacz

Moc wyjściowa: 2×4 W/3Ω (sinus)

wejścia:

PHONO	3,5 mV 47 kΩ
AUX	450 mV 47 kΩ
TAPE PLAY	450 mV 47 kΩ

wyjścia:

TAPE REC	450 mV
SPKR	3÷8 Ω (głośnik)
PHONES	8 Ω÷10 kΩ (słuchawki)
Korektor:	±8 dB na częstotliwościach: 100 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 12 kHz,
Pasmo:	70 Hz÷30 kHz±3 dB

Magnetofon

Taśma: żelazowa lub metalowa

Czas przewijania: 110 s dla kasety C-60

Pasmo: 40÷14000 Hz dla taśmy żelazowej, 40÷17000 Hz dla taśmy metalowej

Nierównomierność przesuwu taśmy: 0,07%

Wejścia:

MIC	1,5 mV 10 kΩ
LINE IN	300 mV 60 kΩ
LINE OUT	400 mV 2 kΩ

Zestawy głośnikowe: dwugłośnikowe, głośnik nisko-średniotonowy Ø 12 cm, głośnik wysokotonowy piezoelektryczny Ø 2 cm.

Impedancja: 3 Ω

Maksymalna moc wejściowa: 10 W

Zasilanie:

sieć – 120/220/240 V 50/60 Hz, pobór mocy 14 W

baterie – 12 V = (osiem baterii R-20 lub akumulator samochodowy)

Rozmiary całości w stanie złożonym: 570×200×222 mm

Masa: 8,7 kg wraz z kompletem baterii



Fot. L. Kossobudzki

OPIS UKŁADU ELEKTRYCZNEGO

Oznaczenia podawane w następującym tu opisie są zgodne ze schematem fabrycznym oraz opisem elementów na płytkach drukowanych.

Odbiornik

Schemat tunera jest przedstawiony na rys. 1.

Sygnał UKF z anteny teleskopowej jest doprowadzany przez filtr pasmowy L101 (dostrojony do środkowej częstotliwości pasma) do wzmacniacza w.cz. pracującego z tranzystorem Q101 w układzie OB. Wzmacniacz w.cz. jest obciążony obwodem rezonansowym złożonym z cewki L102, kondensatora C105 oraz trymera VC1.1 i sekcji VC-1 kondensatora strojeniowego.

Wzmocniony sygnał w.cz. jest doprowadzony przez kondensator C108 do bazy mieszacza pracującego z tranzystorem Q102; w to samo miejsce jest doprowadzany przez kondensator C123 sygnał z heterodyny, pracującej z tranzystorem Q103. W obwodzie heterodyny znajduje się dioda D102, pracująca w układzie ARCz.

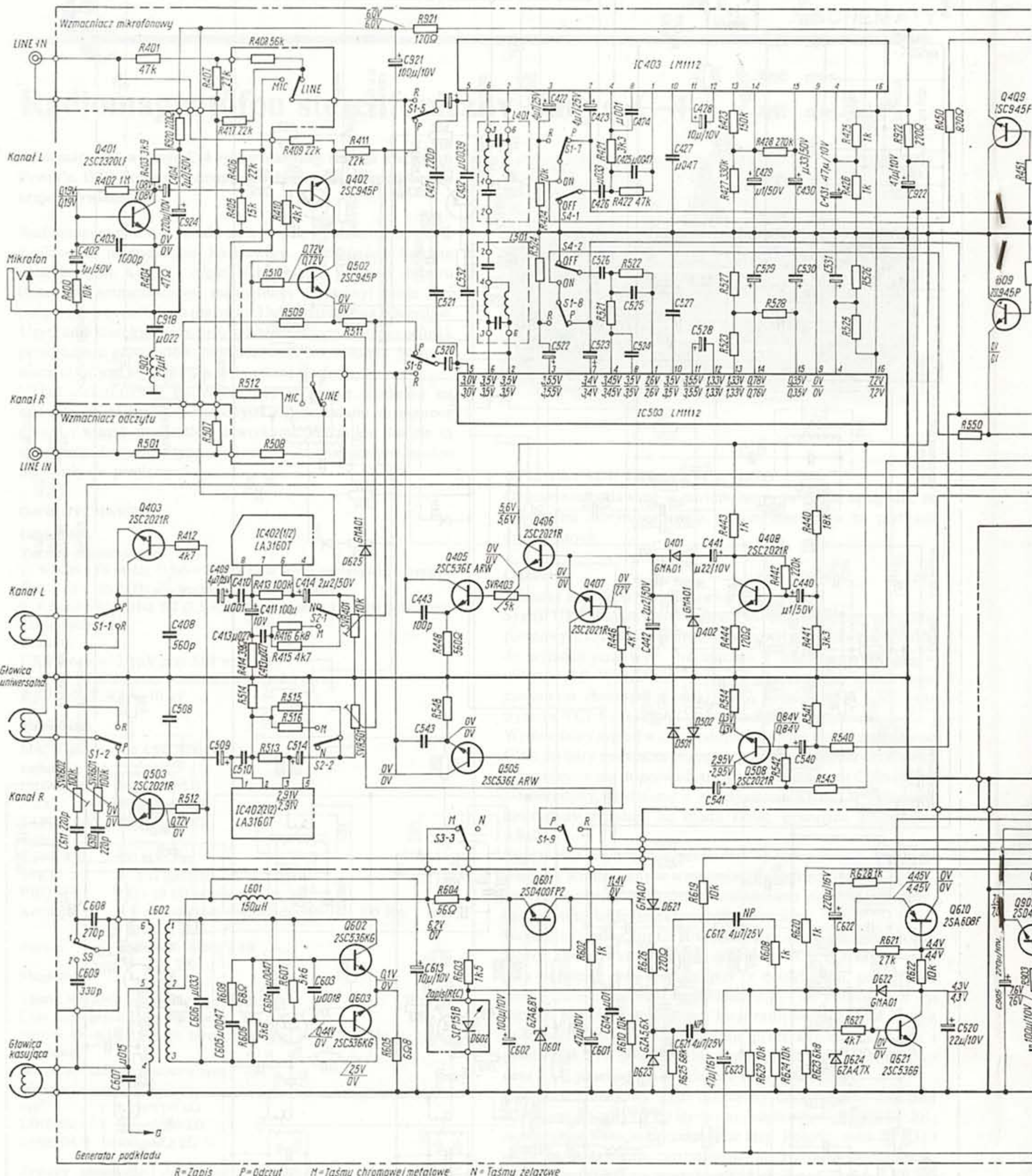
Sygnał p.cz. wydzielony przez obwód rezonansowy T201 jest wstępnie wzmacniany w wzmacniaczu separującym z tranzystorem polowym Q201, którego obciążeniem jest filtr piezoceramiczny określający selektywność odbiornika.

Po przejściu przez filtr CF201 sygnał p.cz. jest doprowadzony do wejścia (końcówka 1) układu scalonego IC201, który zawiera dwa oddzielne wzmacniacze p.cz. z detektorami, przełączane elektrycznie napięciami doprowadzanymi do końcówki 3. Po detekcji w układzie detektora kwadraturowego sygnał m.cz. z końcówki 9 układu IC201 zostaje przez kondensator C211 i przełącznik S1-a (klawisz FM) doprowadzany do wejścia dekodera PLL pracującego z układem scalonym IC301.

Obwód rezonansowy T202 dołączony do końcówki 8 układu IC201 jest dostrojony do środkowej częstotliwości filtru CF201, zapewniając właściwe przesunięcie fazy. Potencjometr SVR310 służy do nastawiania częstotliwości generatora przestrajanego napięciem (VCO) na wartość 19 kHz. Potencjometr SVR309 służy do optymalizacji separacji kanałów. Tranzystory Q302 i Q303 pracują jako filtry aktywne 19 kHz, eliminujące resztki sygnału podnośnej 19 kHz.

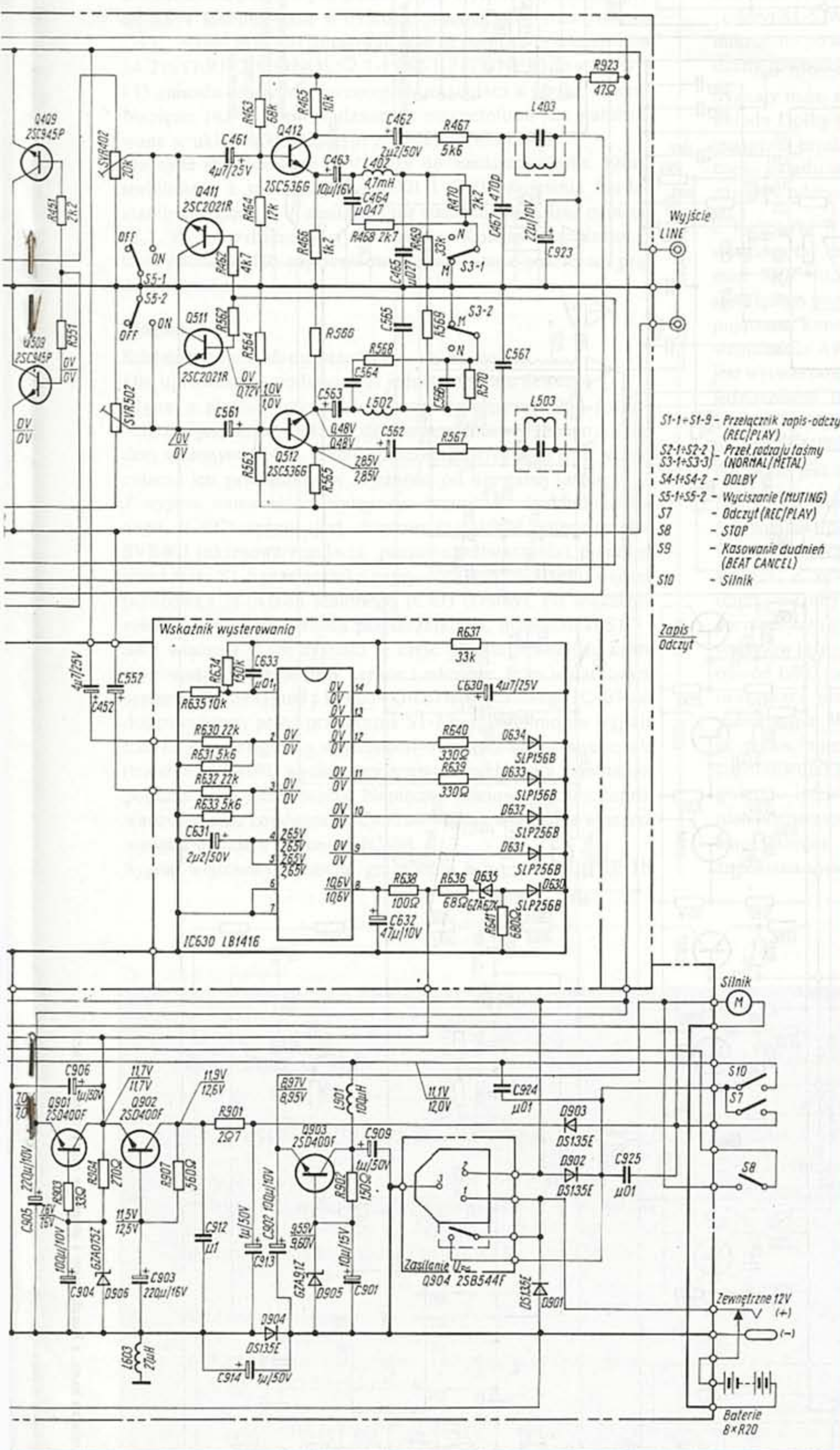
Sygnały AM z anteny zewnętrznej są doprowadzane przez cewkę L151 do wtórnika separującego z tranzystorem Q151. Z emitera wtórnika sygnał jest doprowadzany do obwodów wejściowych, które są strojone jedną sekcją VC-3 kondensatora obrotowego.

Rys. 1. Schemat tunera



Rys. 3. Schemat magnetofonu

Dla każdego zakresu AM przewidziano oddzielny mieszacz samodrgający (tranzystory Q161, Q171 i Q181) pracujący w układzie Hartley'a. Obwody oscylatora są strojone sekcją VC-4 kondensatora obrotowego. Produkty mieszania są przesyłane przez przełącznik S3-c lub S2-b do odpowiedniego filtru p.cz., w którym następuje wydzielenie sygnału p.cz. Wymagana selektywność toru p.cz. jest określona przez filtr piezoceramiczny CF251. Po przejściu przez ten filtr sygnał p.cz. zostaje doprowadzony do końcówki 16 układu scalonego IC201, w którym następuje wzmocnienie i detekcja. Obwód rezonansowy T251, dołączony do końcówki 14, jest dostrojony do p.cz. AM wynoszącej 455 kHz. Sygnał m.cz. występujący na końcówce 12 układu



sygnał AM jest doprowadzany do obu wejść B i C wzmacniacza m.cz.

Napięcie stabilizowane 2 V, występujące na końcówce 7 układu scalonego IC201, służy do zasilania baz mieszaczy samodrgających zakresów AM.

Schemat wzmacniacza m.cz. jest przedstawiony na rys. 2.

Sygnał m.cz. z wyjść B i C tunera zostaje doprowadzony przez przełączniki S2-2 (PHONO) i S2-3 (BAND) do oddzielnych regulatorów siły dźwięku VR701 i VR801 oraz do gniazd TAPE REC znajdujących się na tylnej ściance tunera.

Po przejściu przez dwa oddzielające wtórniki emiterowe z tranzystorami Q701 i Q801 sygnał m.cz. jest doprowadzany do pięciu aktywnych filtrów m.cz. o częstotliwościach środkowych leżących w zakresie 100 Hz ÷ 12 kHz. Filtry te są włączone w gałąź sprzężenia zwrotnego wzmacniaczy operacyjnych, znajdujących się w układzie scalonym IC702. Gdy suwak odpowiedniego potencjometru jest połączony bezpośrednio z nie odwracającym wejściem wzmacniacza (końcówki 4 lub 6 układu scalonego IC702), ma miejsce maksymalne tłumienie odpowiedniej częstotliwości. W drugim skrajnym położeniu potencjometru filtr jest dołączony do nie odwracających wejść obu wzmacniaczy i wielkość sprzężenia zwrotnego maleje przy danej częstotliwości powodując wzrost wzmocnienia.

Z wyjść podwójnego wzmacniacza operacyjnego (końcówki 2 i 8 układu scalonego IC702) sygnał m.cz. zostaje doprowadzony do wejść wzmacniacza wyjściowego z układem scalonym IC703.

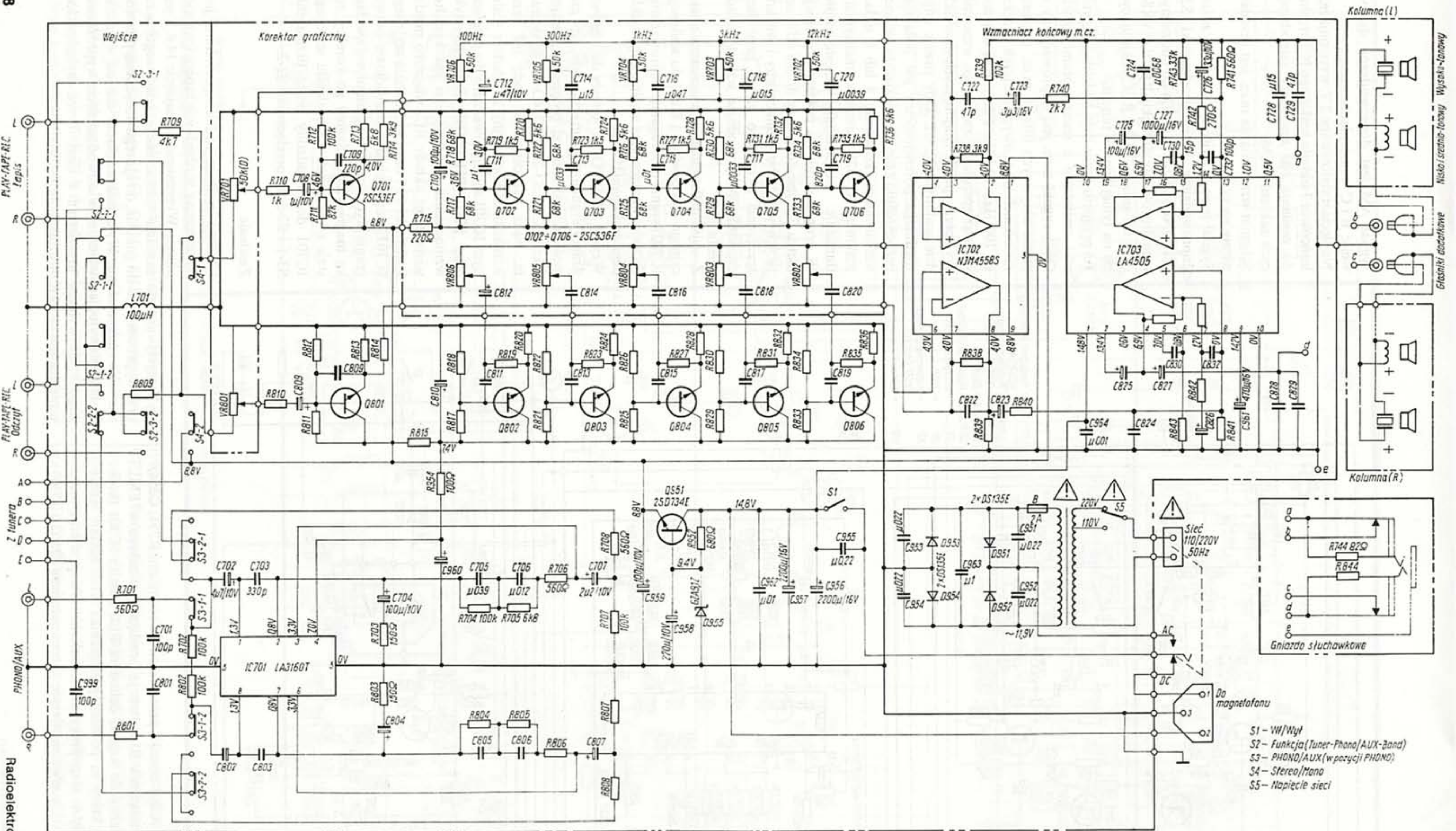
Wejście PHONO-AUX służy do wprowadzania sygnałów z innych źródeł, np. gramofonu. Zależnie od położenia przełączników S3-1 i S3-2 (PHONO-AUX) sygnały te, bądź bezpośrednio, bądź też przez wzmacniacz korekcyjny z układem scalonym IC701 są doprowadzane do przełącznika S2-2 (PHONO). Charakterystyka wzmacniacza korekcyjnego jest kształtowana przez układy RC, włączone między końcówki 6 i 7 oraz 3 i 2 układu scalonego IC701, zapewniające prawidłowe odtwarzanie płyt przy użyciu gramofonu z wkładką magnetyczną. Sygnał po korekcji zostaje z końcówek 3 i 6 układu scalonego IC701 doprowadzony przez przełącznik S3-1 i S3-2 do przełącznika S2-2.

Zasilanie

Główny zasilacz radiomagnetofonu jest umieszczony w obudowie tunera i wzmacniacza. Wyprostowane napięcie 14,6 V jest

scalonego IC201 zostaje, przez układ z elementami R251, C254, R252 i przełącznik S1-a (sekcja przełącznika zakresów FM), doprowadzony do wejścia dekodera PLL układu IC301 (końcówka 2), który za pomocą przełącznika S1-b zostaje wtedy przełączany w stan pracy monofonicznej. Po przejściu przez stopnie filtrujące/wzmacniające z tranzystorami Q302 i Q303

wykorzystywane do zasilania wzmacniacza końcowego m.cz. oraz wyprowadzone do gniazda, do którego dołącza się przewód zasilania magnetofonu. Wyłącznik zasilania nie jest wyłącznikiem sieciowym, jest włączony w obwód napięcia wyprostowanego i nie wyłącza urządzenia z sieci. Przed wyłącznikiem umieszczono przełącznik zasilania sieć-bateria.



Rys. 2. Schemat wzmacniacza m.cz. z korektorem i stopniem mocy oraz zasilacza

Do zasilania pozostałych układów jest wykorzystywane napięcie 8,8 V stabilizowane w układzie pracującym z tranzystorem Q951. Napięcie to jest doprowadzane za pomocą przełączników S4-2 (STEREO/MONO), S2-1-1 i S2-1-2 (TUNER) do styków A i D gniazda przewodu, łączącego wzmacniacz z płytką tunera. Napięcie 14,6 V doprowadzane do magnetofonu jest stabilizowane w układzie pracującym z tranzystorem Q903.
Napięcie stabilizowane 9 V służy do zasilania silnika. Drugi stabilizator z tranzystorami Q901 i Q902 zapewnia bardzo stabilne napięcie 7 V, zasilające tor wzmacniający oraz napięcie 11,7 V do wskaźnika wysterowania. Kolejny stabilizator z tranzystorem Q601 zapewnia napięcie zasilania generatora prądu podkładu.

Magnetofon

Schemat magnetofonu przedstawiono na rys. 3
Dla uproszczenia podano opis jednego kanału (lewego).
Sygnał z głowicy uniwersalnej przez przełącznik S1-1 (zapis–odczyt) jest doprowadzany do wzmacniacza wstępnego z układem scalonym IC402. Układ sprzężenia zwrotnego tego wzmacniacza jest przełączany w zależności od używanej taśmy.
Z wyjścia wzmacniacza wstępnego (końcówka 6 układu scalonego IC402) sygnał jest doprowadzany do potencjometru SVR401 (okresowa regulacja poziomu odtwarzania), po czym, przez styki S1-5 przełącznika zapis–odczyt dochodzi do wejścia (końcówka 5) układu scalonego IC403 (Dolby). Po włączeniu systemu Dolby za pomocą przełącznika S4, przełączniki S1-7 i S4-1 włączają w tor sygnału tę część układu scalonego, która wprowadza korekcję przy zapisie i odczycie. Przy wyłączonym systemie Dolby sygnał z końcówki 7 układu scalonego IC403 jest doprowadzony przez przełącznik S1-7 bezpośrednio do wyjścia LINE. Równolegle do wyjścia jest włączony układ wyciszania (tranzystor T409), wyciszający szumy i zakłócenia powstające podczas przewijania taśmy. Napięcie wyjściowe jest też doprowadzone przez kondensator C452 do wejścia wskaźnika wysterowania z układem scalonym IC630.
Sygnał wejściowy z tunera, gramofonu lub gniazda LINE IN dochodzi przez przełącznik LINE–MIC do przełącznika zapis–odczyt S1-5. Wejście mikrofonowe jest monofoniczne, a sygnał z mikrofonu po wzmocnieniu przez tranzystor Q401 jest doprowadzany równolegle do wejścia obu kanałów.
Sygnały m.cz. są doprowadzane dalej do wejścia (końcówka 5) układu Dolby (IC403). Przy włączonym systemie Dolby sygnał ten, przez przełączniki S1-7 i S4-1, zostaje doprowadzony do tej części układu scalonego IC403, która wprowadza korekcję przy zapisie i odczycie (końcówka 3).
Z końcówki 7 układu scalonego IC403 sygnał zostaje doprowadzony do regulatora wzmocnienia toru odczytu (potencjometr SVR 402) oraz do wzmacniacza z tranzystorem Q408, sterującego podwajacz napięcia z diodami D401 i D402. Występujące na kondensatorze C442 napięcie wyprostowane steruje wzmacniacz ARW z tranzystorami Q406 i Q405. Napięcie ARW jest wytwarzane przy tym z sygnału obu kanałów, sterowany jest jednocześnie tranzystor Q505 wzmacniacza ARW prawego kanału. Napięcia wyjściowe z tranzystorów Q405 i Q505 sterują wejścia regulacyjne układów scalonych Dolby IC403 i IC503. ARW nie jest odłączana.
Do wyciszania sygnałów powstających podczas przełączania, przewijania itp. służy przełącznik S5-1 (REC MUTE) i tranzystor Q411, sterowany przez wzmacniacz z tranzystorami Q620 i Q621. Z suwaka potencjometru SVR402 sygnał m.cz. jest doprowadzany do bazy tranzystora Q412 pełniącego funkcję wzmacniacza sygnału, zawierającego układ korekcji dla różnych rodzajów taśmy. Z kolektora tego tranzystora sygnał m.cz., przez obwód L403 zapobiegający przedostawaniu się prądu podkładu oraz przez przełącznik S1-1, jest doprowadzany do głowicy uniwersalnej. Wielkość prądu podkładu jest ustawiana za pomocą potencjometru SVR601. Przełącznik S9 umożliwia zmianę częstotliwości generatora prądu podkładu w razie występowania gwizdów interferencyjnych podczas nagrywania na falach średnich. Generator podkładu pracuje w układzie przeciwsobnym z tranzystorami Q602 i Q603. Amplituda prądu podkładu jest zmieniana za pomocą przełącznika S3-3 zależnie od użytej taśmy.

(lfa)

KONKURS

na najlepsze artykuły w „Radioelektroniku"

Przypominamy, że Wydawnictwo NOT-SIGMA oraz redakcja miesięcznika „Radioelektronik" w nr 1/1987 ogłosiły stały konkurs na najlepsze artykuły nadesłane przez Czytelników i opublikowane w „Radioelektroniku".

Warunki konkursu

1. Konkursem są objęte dwie kategorie prac opublikowanych w „Radioelektroniku".

   I Artykuły opisujące urządzenia elektroniczne zbudowane i wypróbowane przez autora, np. urządzenia przydatne w domu, samochodzie lub warsztacie.

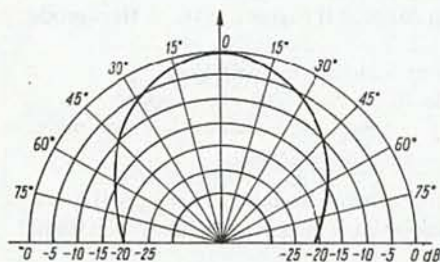
   II Artykuły o charakterze informacyjno-poznawczym popularyzujące rozwijające się dziedziny elektroniki (np. mikroelektronikę, telewizję satelitarną, nowe technologie).

2. Nadesłane artykuły muszą być oryginalne i dotychczas nie publikowane. Powinny mieć formę maszynopisu (2 egz.). Opis urządzenia powinien zawierać schematy, niezbędne szkice konstrukcyjne i fotografie.
3. W konkursie mogą brać udział autorzy indywidualni i zespoły autorskie.
4. Kolegium redakcyjne ocenia opublikowane w każdym roczniku „Re" prace i przyznaje nagrody.
5. Nagrody
   Za artykuły opisujące urządzenia:
   I nagroda 20 tys. zł; II nagroda 15 tys. zł; III nagroda 10 tys. zł.
   Za artykuły informacyjno-poznawcze:
   I nagroda 20 tys. zł; II nagroda 15 tys. zł.
   Redakcja zastrzega sobie prawo do innego podziału nagród.
6. Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w II kwartale następnego roku w miesięczniku „Radioelektronik".
7. Redakcja zastrzego sobie prawo do zawieszenia konkursu lub rezygnacji z jego kontynuowania.

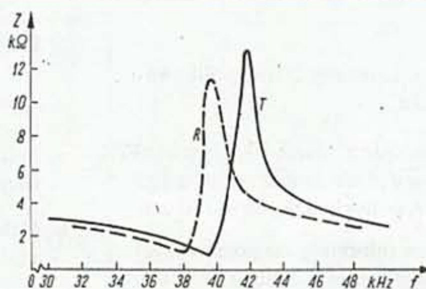
Piezoelektryczne, ceramiczne mikrofony ultradźwiękowe

Jedynymi z interesujących podzespołów piezoelektrycznych opracowanych w Zakładzie Doświadczalno-Badawczym Ceramiki Elektronicznej (ZDBCE) są przetworniki do generacji i odbioru fal ultradźwiękowych. W artykule opisano właściwości, konstrukcję i przykłady zastosowań przetworników.

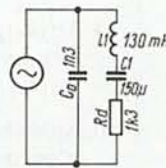
Jak wiadomo, ultradźwięki są drganiami cząstek ośrodka sprężystego wokół położenia równowagi, o częstotliwości ponad 20 kHz. Rozchodzą się one w gazach, cieczach i ciałach stałych. Drgania te są często spotykane w środowisku naturalnym; wytwarzają je nietoperze, niektóre owady, wiatr, a także powstają jako uboczny czynnik przy pracy różnych urządzeń: przy przepływie sprężonego gazu, podczas działania sprężarek itp.
W ostatnich latach nastąpił znaczny rozwój techniki wytwarzania ultradźwięków w sposób sztuczny oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach przemysłu i medycyny.
Omawiane w niniejszym artykule mikrofony są przetwornikami piezoelektrycznymi do generacji i odbioru ultradźwięków, przeznaczonymi do pracy parami w powietrzu. Do ich wytwarzania wykorzystuje się piezoelektryczne materiały ceramiczne o silnych właściwościach piezoelektrycznych.
Zasada działania opiera się na wykorzystaniu prostego i odwrotnego efektu piezoelektrycznego, odkrytego w 1880 r. przez braci Curie. Polega on na tym, że oddziaływanie polem elektrycznym na element piezoelektryczny powoduje powstanie odkształceń i naprężeń w tym elemencie. Zjawisko to jest odwracalne.
Mikrofony piezoelektryczne, ceramiczne działają więc w sposób następujący: przyłączone zmienne napięcie do przetwornika pracującego jako nadajnik powoduje jego odkształcenie, czyli drgania. Drgania te wytwarzają falę ultradźwiękową wysyłaną w powietrze.Gdy taka fala dotrze do drugiego mikrofonu, wywoła drgania jego przetwornika, a to spowoduje powstanie na jego wprowadzeniach napięcia elektrycznego. Mikrofon ten będzie pracował jako odbiornik fal ultradźwiękowych.
Piezoceramiczne mikrofony ultradźwiękowe można wykonywać dla częstotliwości pracy zawartych w zakresie 20÷150 kHz. Dolna granica tego zakresu jest ograniczona koniecznością stosowania częstotliwości ponadakustycznych, natomiast górna — wzrostem tłumienia fali ultradźwiękowej przy przechodzeniu przez powietrze.
W ZDBCE wykonuje się mikrofony typu MPU, pracujące w zakresie częstotliwości 25÷40 kHz. Przy częstotliwości ok. 40 kHz długość fali ultradźwiękowej jest porównywalna z wymiarami liniowymi przetwornika. Wiąże się to z kształtem charakterystyki kierunkowej (rys. 1), co jest jednym z parametrów charakteryzujących nadajniki.
Zwiększenie powierzchni promieniującej powoduje zawężenie kąta promieniowania. Można więc w pewnym zakresie wpłynąć na kształt charakterystyki przestrzennej mikrofonu.
Największy wybór mikrofonów ultradźwiękowych oferują firmy japońskie: Murata, Matsushita, Nippon Ceramics, TDK (tablica). Mimo znacznej liczby typów i zróżnicowanych sposobów podawania parametrów można przyjąć, że podstawowe właściwości obejmujące czułość odbiornika i skuteczność nadajnika są w wyrobach tych firm porównywalne z parametrami mikrofonów produkowanych w ZDBCE. Mikrofony te mają symbol MPU (mikrofon piezoceramiczny, ultradźwiękowy).
Podstawowym elementem wytwarzającym lub odbierającym ultradźwięki jest bimorf dyskowy lub kwadratowy, pracujący na podstawowych drganiach zginających. Z bimorfem tym jest sprzężony trwale dodatkowy rezonator mechaniczny, umożliwiający lepsze dopasowanie akustyczne do powietrza oraz na pewną korektę właściwości rezonansowych. Bimorf jest przyklejony do korpusu klejem elastycznym. Całość jest umieszczona w obudowie aluminiowej o wyciętej powierzchni czołowej, a otwór zabezpieczony osłonową siatką metalową o dużym prześwicie.
Jak już wspomniano, w zależności od wykorzystania prostego, lub odwrotnego efektu piezoelektrycznego mikrofony mogą pracować jako nadajniki lub odbiorniki fal ultradźwiękowych. Konstrukcja nadajnika i odbiornika jest identyczna, natomiast różnią się między sobą swoimi częstotliwościami rezonansowymi. Mikrofon pracujący jako odbiornik ma mniejszą częstotliwość rezonansową, gdyż maksimum czułości ma w otoczeniu rezonansu równoległego (antyrezonansu). Nadajnik natomiast pracuje najskuteczniej w otoczeniu rezonansu szeregowego.
Charakterystyki częstotliwościowe impedancji mikrofonu MPU oraz jego schemat zastępczy przedstawiono na rys. 2 i 3.
Warunkiem prawidłowej pracy pary nadajnik-odbiornik jest pokrywanie się w pewnym zakresie pasma częstotliwości generowanych przez nadajnik z pasmem częstotliwości, w którym czułość odbiornika jest największa.Nadajniki i odbiorniki różnią się więc oznakowaniem: w oznakowaniu nadajnika jest litera T (transmitter), a w oznakowaniu odbiornika — litera R (receiver). Charakterystyki skuteczności nadajnika oraz czułości odbiornika mikrofonu MPU są przedstawione na rys. 4 i 5. Warto tu



Rys. 1. Kierunkowa charakterystyka promieniowania mikrofonu MPU



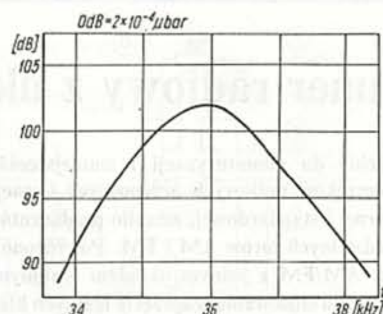
Rys. 2. Wykres zmian impedancji mikrofonu MPU w funkcji częstotliwości



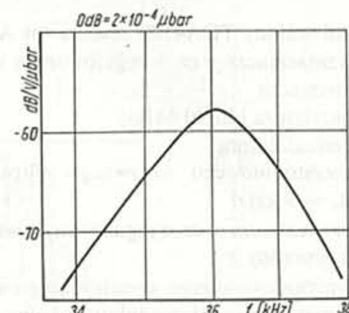
Rys. 3. Schemat zastępczy mikrofonu MPU

Parametry niektórych mikrofonów ultradźwiękowych produkowanych przez firmy zachodnie oraz przez ZDBCE Warszawa

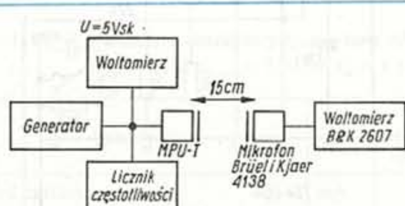
Typ Firma Kraj	Częstotliwość rezonansowa [kHz]	Pojemność statyczna [pF]	Skuteczność nadajnika [dB]	Czułość odbiornika [dB/V/μbar]	Średnica długość [mm]
MA 40L1 Murata Japonia	40	1700	110 przy $U_{ster} = 10$ V odległość = 30 cm	−65 przy $R_{obc} = 3{,}9$ kΩ	16 12
MA 40A3 Murata Japonia	40	1300	110 przy $U_{ster} = 10$ V odległość = 30 cm	−68 przy $R_{obc} = 3{,}9$ kΩ	16 12
USP-B NTKK Japonia	40	brak danych	100 przy $U_{ster} = 5$ V odległość = 30 cm	−65 przy $R_{obc} = 10$ kΩ	16 11
T/R 25-24 Nippon Ceramics Japonia	25±1	2800	105 przy $U_{ster} = 10$ V odległość = 30 cm	−65 przy $R_{obc} = 3{,}9$ kΩ	24 13,2
MPU-1 ZDBCE Polska	produkowane w zakresie częstotl. 35 ÷ 40	1300	100 przy $U_{ster} = 5$ V odległość = 30 cm	−65 przy $R_{obc} = 50$ kΩ	16 14
MPU-2 ZDBCE Polska	nowe opracowanie zakres 25 ÷ 35	3000	100 przy $U_{ster} = 5$ V odległość = 30 cm	−65 przy $R_{obc} = 4$ kΩ	23 7



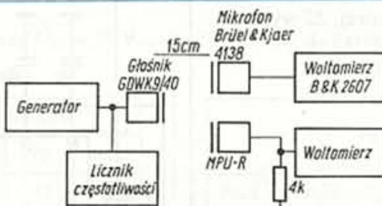
Rys. 4. Charakterystyka skuteczności nadajnika mikrofonu MPU w funkcji częstotliwości



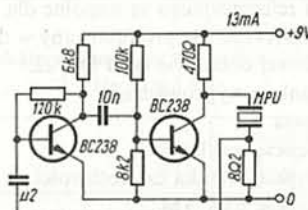
Rys. 5. Charakterystyki czułości odbiornika mikrofonu MPU w funkcji częstotliwości



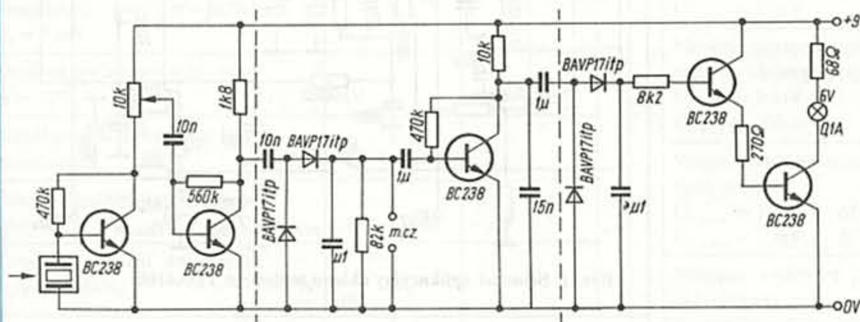
Rys. 6. Schemat układu do pomiaru nadajników mikrofonów MPU



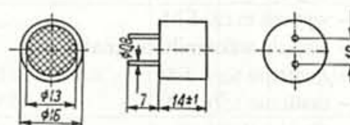
Rys. 7. Schemat układu do pomiaru odbiorników mikrofonów MPU



Rys. 8. Schemat generatora samowzbudnego z mikrofonem MPU



Rys. 9. Schemat odbiornika z mikrofonem MPU spełniającego funkcję detektora ruchu



Rys. 10. Schemat obudowy mikrofonów MPU

podkreślić, że pomiary parametrów mikrofonów ultradźwiękowych muszą być wykonane za pomocą aparatury pomiarowej firmy Brüel & Kjaer i powinny być prowadzone w komorze bezechowej. Układy pomiarowe są przedstawione na rys. 6 i 7. Parametry te są podawane w określonych warunkach ich pomiaru, tzn. wartość skuteczności nadajnika jest podawana przy określonym napięciu sterującym, a czułość odbiornika – przy określonej wartości rezystancji obciążenia. W razie zastosowania innych warunków pracy, np. innej rezystancji obciążenia, czułość odbiornika zmieni się. Przykładem mogą być dane z tablicy.

Piezoceramiczne mikrofony ultradźwiękowe mogą być wykorzystane w układach zdalnego sterowania różnych urządzeń, jak odbiorniki TV lub projektory, w układach zabezpieczeń przeciwwłamaniowych do pomieszczeń, w ultradźwiękowych urządzeniach do oceny odległości, układach detekcji obiektów, miernikach prędkości wiatru czy przepływu cieczy itp. Przykłady wykorzystania mikrofonów ultradźwiękowych w prostych tranzystorowych nadajnikach i odbiornikach są przedstawione na rys. 8 i 9.

Schemat obudowy mikrofonów MPU przedstawiono na rys. 10.

Emilia Zawadzka
(Zakład Doświadczalno-Badawczy Ceramiki Elektronicznej)

Tuner radiowy z układem scalonym TDA4100

mgr inż. JANUSZ RŻYSKO

Dążenie do miniaturyzacji i zmniejszenia kosztów produkcji odbiorników radiowych przenośnych i stacjonarnych, klasy popularnej i standardowej, zmusiło producentów do zrezygnowania z oddzielnych torów AM i FM. Powrócono do rozwiązania toru p.cz. AM/FM z jednym układem scalonym, specjalnie opracowanym do stosowania w sprzęcie niższych klas. Do takich układów należy układ scalony TDA4100 firmy Siemens, który jest produkowany w NRD pod oznaczeniem A4100D, a w NPCP CEMI będzie miał oznaczenie UL1214N.

Układ scalony TDA4100 zawiera tor AM składający się z:
— wzmacniacza w.cz. o regulowanym wzmocnieniu
— mieszacza
— oscylatora (do 30 MHz)
— demodulatora
— trzystopniowego aktywnego filtru dolno-przepustowego (f_g = 5 kHz)
— wzmacniacza m.cz. o regulowanym wzmocnieniu oraz tor FM utworzony z:
— sześciostopniowego symetrycznego wzmacniacza p.cz.
— symetrycznego demodulatora koincydencyjnego
— układu ARCz.

Układ scalony TDA4100 ma oddzielne wejście i wyjście m.cz. dla toru AM i FM. Wskaźnik natężenia pola (sygnału) oraz wyjście napięcia referencyjnego są wspólne dla obu torów.
Układ TDA4100 jest produkowany w dwurzędowej, 22-wyprowadzeniowej obudowie typu DIP22.
A oto funkcje wyprowadzeń:
1 — masa
2 — wejście oscylatora
3 — wyjście licznika częstotliwości
4 — wyjście p.cz. AM
5 — obwód stałej czasu toru
6 — wejście w.cz. AM
7 — wejście w.cz. AM
8 — wejście p.cz. FM (odsprzężenie)
9 — wejście p.cz. FM
10 — wejście p.cz. FM (odsprzężenie)
11 — wyjście ARCz
12 — wejście demodulatora
13 — wejście demodulatora
14 — wyjście m.cz. FM
15 — wyjście wskaźnika sygnału
16 — zasilanie toru FM
17 — zasilanie toru AM
18 — obwód stałej czasu
19 — wyjście m.cz. AM
20 — wejście p.cz. AM
21 — kondensator odsprzęgający
22 — wyjście stabilizatora wewnętrznego.

Podstawowy schemat aplikacyjny układu TDA4100 przedstawiono na rys. 1.

Tablica 1. **Graniczne wartości parametrów układu scalonego TDA4100**

Parametry		Jednostka	Wartość
Napięcie zasilania toru AM	U_{CCAM}	V	16,5
Napięcie zasilania toru FM	U_{CCFM}	V	16,5
Maksymalna temperatura złącza	t_j	°C	150
Temperatura przechowywania	t_{stg}	°C	−40 ÷ +125

Tablice 1 i 2 zawierają odpowiednio graniczne wartości parametrów oraz wartości parametrów dopuszczane w eksploatacji układu TDA4100.
Parametry charakterystyczne układu TDA4100 przedstawiono w tablicach 3 i 4.
Na rys. 2 przedstawiono schemat tunera radiowego AM/FM z wykorzystaniem układu TDA4100.

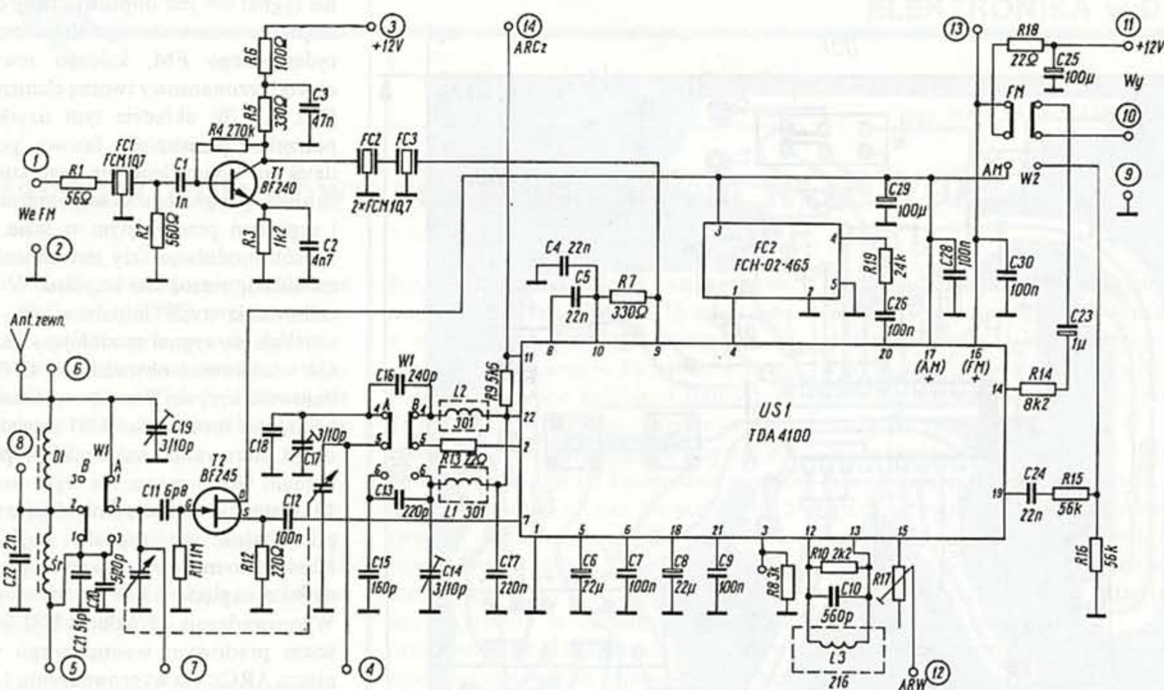
ZASADA DZIAŁANIA TORU FM

Na schemacie pominięto głowicę UKF, ponieważ można zastosować głowicę z dowolnego odbiornika. Najlepiej byłoby wykorzystać głowicę z tranzystorami MOS FET, np. BF961.
Sygnał o pośredniej częstotliwości 10,7 MHz, wydzielony filtrem pasmowym głowicy UKF, jest doprowadzany do wejścia 1-2 toru FM. Wymaganą selektywność toru zapewniają monolityczne filtry ceramiczne FC1, FC2, FC3. Wzmacniacz z tranzystorem T1 kompensuje straty wzmocnienia, wynikające z tłumienia wnoszonego przez filtry ceramiczne. Filtry FC1, FC2,

Rys. 1. Schemat aplikacyjny układu scalonego TDA4100

Tablica 2. **Wartości parametrów dopuszczane w eksploatacji układu TDA4100**

Parametry		Jednostka	Wartość
Napięcie zasilania toru AM	U_{CCAM}	V	4,5 ÷ 15
Napięcie zasilania toru FM	U_{CCFM}	V	4,5 ÷ 15
Zakres częstotliwości oscylatora	f_{osc}	MHz	0,5 ÷ 30
Zakres częstotliwości sygnału wejściowego	f_{IAM}	MHz	0,1 ÷ 30
Zakres p.cz. AM	$f_{p.cz.AM}$	MHz	0,2 ÷ 0,7
Zakres p.cz. FM	$f_{p.cz.FM}$	MHz	0 ÷ 15
Temperatura otoczenia w czasie pracy	t_{amb}	°C	−20 ÷ +80



Rys. 2. Schemat tunera radiowego z układem TDA4100

Tablica 3. Parametry charakterystyczne toru AM przy $U_{CC} = 10$ V, $t_{amb} = 25°C$, $f_{w.cz.} = 1$ MHz, $f_m = 1$ kHz

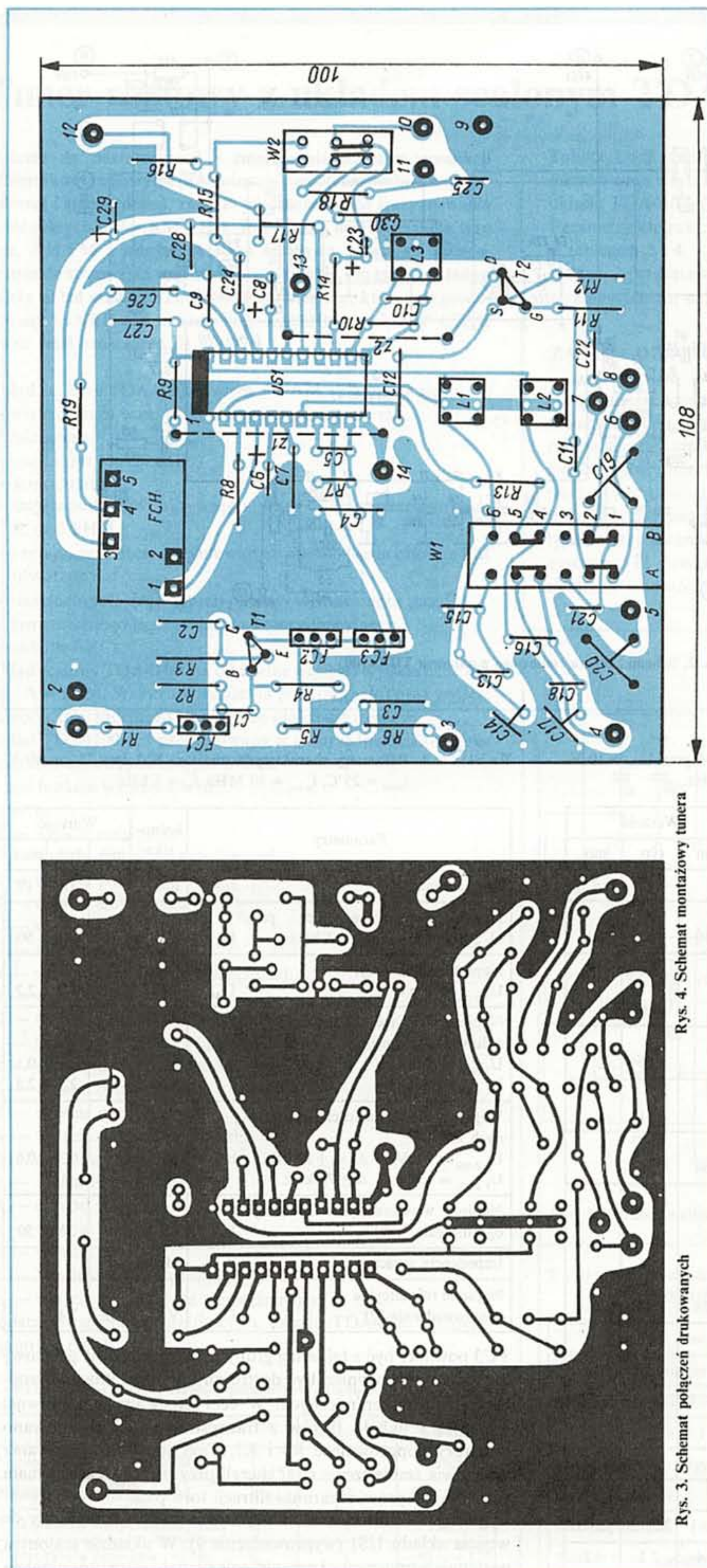
Parametry		Jednostka	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość max.
Prąd zasilania	I_{CC}	mA		12	
Napięcie wyjściowe m.cz. przy m = 80%, $U_i = 3$ mV	U_o	mV	110	160	210
Współczynnik zawartości harmonicznych przy m = 80%, $U_i = 3$ mV	h	%		1,8	
Napięcie wyjściowe m.cz. przy m = 30%, $U_i = 3$ mV	U_o	mV		60	
Współczynnik zawartości harmonicznych	h	%		1	
Zakres regulacji napięcia wyjściowego	ΔU_{6dB}	dB	64	70	
Stosunek sygnału do szumu przy m = 30%,	$\frac{S+N}{N}$	dB			
$U_i =$ μV				6	
$U_i = 15$ μV				26	
$U_i =$ 1 mV			38	40	
Napięcie sterujące wskaźnikiem sygnału wejściowego przy $U_i = 150$ mV	U_{wsk}	V		2,5	
Napięcie referencyjne (wyprowadzenie 22)	U_{ref}	V		2,7	
Napięcie oscylatora	U_{osc}	mV_{pp}		300	
Próg ograniczenia p.cz.	$\alpha_{p.cz.}$	dB		30	
Impedancja wejściowa	Z_i	kΩ/pF	1,6/1	2,2/1,5	2,8/3
Impedancja wejściowa p.cz.	$Z_{i\,p.cz.}$	kΩ	2,4	3,3	4,2

Tablica 4. Parametry charakterystyczne toru FM przy $U_{CC} = 10$ V, $t_{amb} = 25°C$, $f_{p.cz.} = 10$ MHz, $f_m = 1$ kHz

Parametry		Jednostka	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość max.
Prąd zasilania	I_{CC}	mA		10	19
Napięcie wyjściowe m.cz. przy $U_{i\,p.cz.} = 1$ mV, $\Delta f = \pm 5$ kHz	U_o	V	20	30	50
Napięcie ARCz przy: $U_{i\,p.cz.} = 1$ mV	U_{ARCz}	V	1	1,5	2,2
Napięcie sterujące wskaźnikiem sygnału wejściowego przy	U_{wsk}				
$U_{i\,p.cz.} = 0$ mV		V		0	0,1
$U_{i\,p.cz.} = 100$ mV		V	1,5	2,5	2,8
Współczynnik zawartości harmonicznych przy:					
$U_{i\,p.cz.} = 1$ mV; $\Delta f = \pm 12$ kHz	h	%		0,3	0,6
$U_{i\,p.cz.} = 1$ mV; $\Delta f \pm 75$ kHz		%		1	
Napięcie wejściowe p.cz. dla progu ograniczenia	$U_{i\,p.cz.}$	μV		30	50
Impedancja wejściowa	Z_i	kΩ/pF	5/5		
Napięcie referencyjne (wyprowadzenie 22)	$U_{ref.}$	V	1,8	2,4	

FC3 powinny być z tej samej grupy selekcyjnej, a filtr pasmowy głowicy w.cz. powinien być dostrojony do częstotliwości środkowej filtrów ceramicznych. W celu zapewnienia poprawnej współpracy układu filtrów z tranzystorem T1, zastosowano rezystory dopasowujące R5 i R7. Taki sposób dopasowania umożliwia zmniejszenie strat energii przy przenoszeniu sygnału p.cz. oraz poprawia warunki filtracji toru p.cz.

Sygnał p.cz. z filtru ceramicznego FC3 jest doprowadzany do wejścia układu US1 (wyprowadzenie 9). W układzie scalonym następuje wzmocnienie i ograniczenie sygnału w trzystopniowym



Rys. 4. Schemat montażowy tunera

Rys. 3. Schemat połączeń drukowanych

symetrycznym wzmacniaczu p.cz. Następnie sygnał ten jest doprowadzany do podwójnie zrównoważonego detektora koincydencyjnego FM, którego zewnętrzny obwód rezonansowy tworzą elementy R10, C10, L3. W układzie tym uzyskuje się potrzebne przesunięcie fazowe, ponieważ detektor koincydencyjny jest sterowany zarówno sygnałem z ogranicznika jak i sygnałem przesuniętym w fazie. W ten sposób modulacja fazy jest zmieniana na modulację szerokości impulsu. W wyniku całkowania tych impulsów na wyjściu uzyskuje się sygnał modulujący m.cz.

Od właściwości obwodu L3, C10 zależy liniowość krzywej S, a więc zniekształcenia nieliniowe toru. Układ US1 zawiera także układ sterowania wskaźnikiem poziomu sygnału wejściowego. Na wyprowadzeniu 15 występuje napięcie zmieniające się proporcjonalnie do sygnału wejściowego. Napięcie to może być również wykorzystane jako napięcie ARW dla głowicy UKF. Wyprowadzenie 11 układu US1 jest wyjściem prądowym wewnętrznego wzmacniacza ARCz. Na wyprowadzeniu 14 otrzymuje się napięcie m.cz., które przez przełącznik W2 może sterować wzmacniaczem mocy.

ZASADA DZIAŁANIA TORU AM

Sygnał z anteny, przez przełącznik W1, steruje bramką tranzystora T2, pracującego w układzie wzmacniacza w.cz. AM. Ze źródła tranzystora T2, przez kondensator C12, sygnał jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza w.cz. w układzie US1 (wyprowadzenie 7). Sygnał ten zostaje wzmocniony i ulega przemianie w mieszaczu, do którego zostaje doprowadzony również sygnał heterodyny. Heterodyna ma elementy zewnętrzne dołączane przełącznikiem zakresów W1.

Obwód heterodyny tworzą cewki L1 i L2 i kondensatory C13÷C18. Sygnał p.cz., o częstotliwości różnicowej $F_p = F_h - F_s$, jest wydzielany w filtrze hybrydowym FC4. Z wyjścia filtru, przez dwójnik R19, C26 sygnał p.cz. steruje wzmacniaczem p.cz. AM, objętym wewnętrzną pętlą ARW. Po wzmocnieniu sygnał poddawany jest detekcji. Sygnał m.cz. AM uzyskuje się na wyjściu 19 układu US1. W powyższym rozwiązaniu można wykorzystać dowolną antenę ferrytową oraz typowe cewki oscylatora fal długich i średnich, np. 301.

Tor AM można rozbudować o dodatkowy zakres fal krótkich. Przełącznik zakresów W1 należy powiększyć o dodatkowy segment i zastosować dodatkową cewkę wejściową i cewkę oscylatora fal krótkich. W ten sposób uzyska się pełnozakresowy odbiornik AM.

Układ tunera zmontowano na płytce drukowanej z rys. 3. Schemat montażowy jest przedstawiony na rys. 4.

Jak to robią inni...

mgr inż. LEON KOSSOBUDZKI

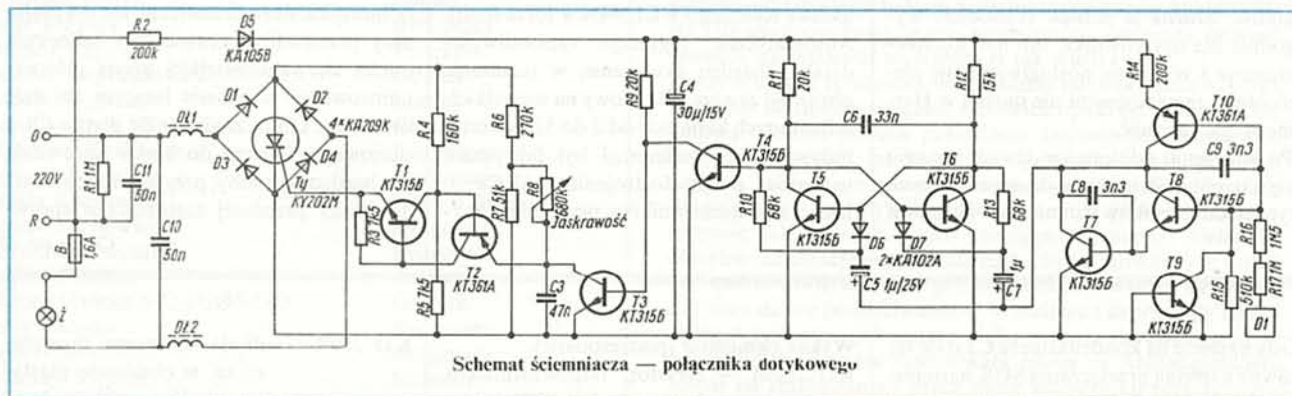
Połącznik dotykowy ze ściemniaczem ROEW-0,24

Dla porównania z rozwiązaniem krajowym (patrz „Re" nr 10/1987) przedstawiamy układ połącznika dotykowego ze ściemniaczem, spełniającego te same funkcje użytkowe co krajowy typu WS-1. Ściemniacz jest produkowany przez leningradzkie zakłady „Swietłana".

Połącznik dotykowy ze ściemniaczem typu ROEW-024 jest przeznaczony do dotykowego włączania i wyłączania oświetlenia domowego, oraz jego ręcznej regulacji za pomocą potencjometru.

DANE TECHNICZNE

Zasilanie:	220V ± 10%, 50 Hz
Obciążenie:	
minimalne	60 W
maksymalne	240 W
Zakres temperatur pracy:	+1 ÷ +35°C
Wymiary:	80 × 80 × 75 mm



Schemat ściemniacza — połącznika dotykowego

Schemat układu jest przedstawiony na rysunku. Układ elektryczny połącznika składa się z dwóch, zasadniczych części: stopnia wykonawczego mocy ze ściemniaczem (tyrystor Ty, diody D1 ÷ D4, tranzystory T1 i T2) oraz układu sterowania dotykowego (tranzystory T4 ÷ T10). Oba stopnie są rozdzielone przez stopień sterujący z tranzystorem T3.

DZIAŁANIE UKŁADU

Układ sterowania dotykowego włącza lub wyłącza urządzenie po dotknięciu przez użytkownika płytki dotykowej. Część ta jest zasilana z zasilacza napięcia stałego (dioda D5, rezystor redukcyjny R2 i kondensator filtrujący C4), który dostarczy napięcia 10 ÷ 12 V.

Bezpośrednio po włączeniu zasilania przerzutnik z tranzystorami T5 i T6 ustawia się w stan stabilny, w którym tranzystor T5 przewodzi, a tranzystor T6 jest wyłączony. Ponieważ napięcie kolektora tranzystora T5 jest niskie, wyłączony jest również tranzystor T4. Prąd płynący przez rezystor R9 do bazy tranzystora T3 powoduje wejście tego tranzystora w stan nasycenia, czyli zwarcie kondensatora C3. Regulator oświetlenia nie działa, żarówka nie świeci. Stopień wejściowy połącznika dotykowego jest wykonany w układzie Darlingtona (tranzystory T8, T9) z obciążeniem aktywnym (tranzystor T10) zapewniającym bardzo duże wzmocnienie stopnia. Kondensatory C8 i C9 zapobiegają wzbudzeniom układu na wielkich częstotliwościach i czynią go niewrażliwym na sygnały w.cz. indukowane w płytce dotykowej D. Rezystory R16 i R17 zapewniają bezpieczne dla użytkownika działanie układu, ograniczając prąd płynący przez jego ciało do bezpiecznych wartości. Tranzystor T9 w połączeniu diodowym zabezpiecza układ Darlingtona przed zbyt wysokimi napięciami stałymi na wejściu.

Dotknięcie elektrody dotykowej D połączone z pojawieniem się na niej impulsu napięciowego (mechanizm jego powstawania jest opisany w literaturze [2]) powoduje powstanie na kolektorach układu Darlingtona ujemnego impulsu, który przez kondensatory C7 i C5 oraz diody D6 i D7 zostaje doprowadzony do bazy obu tranzystorów przerzutnika. Włączony dotychczas tranzystor T5 zostaje na czas trwania tego impulsu wyłączony, powodując włączenie tranzystora T6, który podtrzymuje teraz stan wyłączenia tranzystora T5. Układ pozostaje w tym stanie do chwili doprowadzenia do bazy obu tranzystorów kolejnego impulsu, spowodowanego przez dotknięcie płytki D. Punkty pracy diod D6 i D7 są ustalone przez rezystory R10 i R13, jednocześnie zamykające obwód składowej stałej dla tych diod.

Wyłączenie tranzystora T5 powoduje wzrost napięcia na jego kolektorze, w wyniku czego tranzystor T4 przechodzi w stan nasycenia, powodując wyłączenie tranzystora T3. Kondensator C3 zostaje włączony do układu, zaczyna działać układ regulatora oświetlenia (ściemniacza).

Czynność ściemniania żarówki w obu połówkach przebiegu napięcia przemiennego w sieci przy użytku jednego tyrystora wymagała zastosowania prostownika w układzie Graetz'a z diodami D1 ÷ D4, w którym w przekątną mostka włączono tyrystor Ty. Przy wyłączonym tyrystorze, napięcie na jego anodzie jest napięciem tętniącym w formie ciągu dodatnich połówek sinusoidy. To samo napięcie jest dołączone do układu regulatora kąta fazowego otwarcia bramki tyrystora. Regulator ten jest wykonany w sposób konwencjonalny z tym, że zamiast diaka zastosowano jednokierunkowy przełącznik krzemowy (tzw. SUS — Silicon Unilateral Switch), wykonany w formie dwutranzystorowego układu zastępczego z komplementarnymi tranzystorami T1 i T2. Przełącznik ten spełniający funkcję diaka, jest sterowany napięciem z kondensatora C3. Narastające napięcie każdej z połówek sinusoidy na anodzie tyrystora Ty powoduje ładowanie się kondensatora C3 przez rezystor R8 napięciem, uzyskanym z dzielnika R6/R7; im większa jest rezystancja potencjometru R8, tym wolniej narasta napięcie na kondensatorze C3.

Odbiornik telewizyjny Hermes T600

LEON KOSSOBUDZKI

Ocenie był poddany odbiornik Hermes T600 z serii próbnej, dostarczony Redakcji przez Warszawskie Zakłady Telewizyjne. Był on eksploatowany w warunkach domowych przez około 1200 godzin z korzystaniem zarówno z anteny zbiorczej, jak i zewnętrznej anteny na IV i V pasmo UHF.

W porównaniu z odbiornikiem T-6105 wyposażonym w taki sam kineskop, Hermes T600 ma mniejsze rozmiary i wyraźnie mniejszą masę. Na tle mniejszych rozmiarów ściany przedniej taki sam kineskop wydaje się większy. Jakość obrazu — zdecydowanie lepsza u Hermesa, praktycznie bez śladu podnośnej koloru na obrazie. Warto dodać, że eksploatowany egzemplarz był wyposażony w obwód LC, służący do tłumienia podnośnej koloru we wzmacniaczu wizji.

We współczesnej konstrukcji odbiornika niewiele można wymyślić odnośnie całej ergonomii użytkowania, mając do dyspozycji znane a konwencjonalne rozwiązania programatora, potencjometrów i wyłączników. Można je jednak rozmieścić wygodnie dla użytkownika, lub nie. Rozmieszczeniu i wygodzie posługiwania się elementami regulacyjnymi nie można w Hermesie nic zarzucić.

Po włączeniu odbiornika dźwięk pojawia się natychmiast, bez spotykanego w innych typach odbiorników stuknięcia w głośniku; jednocześnie też pojawia się słabe świecenie ekranu, widoczne wyraźnie w przyciemnionym pomieszczeniu. Jest to prawdopodobnie rezultat zimnej emisji z elementów kineskopu po podaniu do jego anody pełnego, wysokiego napięcia. Obraz pojawia się po kilkunastu sekundach.

Przez cały okres ekspolatacji nie było zastrzeżeń co do jakości odbioru obrazu, który można określić jednym słowem: doskonały.

Jakość fonii — początkowo bez zastrzeżeń; w czasie eksploatacji wystąpił jednak szum w głośniku, słyszalny również przy całkowicie skręconym w lewo potencjometrze siły dźwięku. Szum ten, początkowo słabo słyszalny w cichym pomieszczeniu. W tle koniec okresu eksploatacji był już wyraźnie słyszalny w cichym pomieszczenoiu. W tle szumu była słyszalna również fonia, zupełnie wyraźna dla osoby siedzącej przy odbiorniku. Z objawów wynika, że szum nie był spowodowany przez błąd konstrukcyjny, lecz pochodził od nienajlepszej jakości podzespołów (prawdopodobnie od układu scalonego UL1244N w torze fonii).

Automatyczna regulacja częstotliwości działała bardzo skutecznie, w rezultacie obraz był zawsze jednakowy na wszystkich odbieranych kanałach od 2 do 51. Kwestią indywidualnej preferencji był fabrycznie ustawiony punkt dostrojenia z ARCz — jak na gust domowników, przesunięty zbytnio w dół. Warto też podkreślić bardzo dobrą stabilność pracy głowicy ZGM201 użytej w odbiorniku — używanie odbiornika na kanale 51 bez włączonej ARCz nie wymagało podstrajania po włączeniu (co przy głowicy zintegrowanej typu ZTG 40.25.01.65.00, użytej w odbiorniku T-6105, było konieczne ok. 3 razy, dopóki obraz nie ustalił się.,

Po wyłączeniu odbiornika nie występuje świecąca plamka w środku ekranu — układ jej eliminacji działa skutecznie. W ciemnym pomieszczeniu jest widoczny słaby obraz katody kineskopu, utrzymujący się na ekranie dość długo.

Bardzo dobrze przemyśleli konstruktorzy wygodę przy serwisie odbiornika. Zdjęcie tylnej ścianki wymaga odkręcenia jednego blachowkręta u góry, dół uwalnia się przez włożenie śrubokręta do dwóch podłużnych otworów u dołu tylnej ścianki, co powoduje odblokowanie dwóch plastykowych sprężyn. Potem lekkie odciągnięcie i ścianka odchodzi.

Pierwsze wrażenie po zdjęciu tylnej ścianki odbiornika: dużo przestrzeni, nie ma plątaniny przewodów, prawie cały odbiornik mieści się na niewielkiej płycie głównej, umocowanej w chassis leżącym na dnie obudowy. Obok znajduje się płytka filtru sieciowego. Dostęp do bloku sterowania jest bardzo wygodny, przy jego mocowaniu do ściany przedniej zastosowano spraw-

Cd. na str. 30

Gdy napięcie na kondensatorze C3 staje się równe napięciu przełączania SUS, następuje skokowe przejście SUS w stan przewodzenia. Kondensator C3 rozładowuje się teraz przez tranzystory przełącznika oraz bramkę tyrystora. Tyrystor włącza się, w obwodzie: żarówka Ż — bezpiecznik B — dławik przeciwzakłóceniowy D1 — układ Graetz'a — tyrystor Ty — dławik przeciwzakłóceniowy D2 — płynie prąd z sieci. Punkt włączenia tyrystora jest regulowany i zależnie od rezystancji potencjometru R8 kąt fazowy może się zmieniać od kilku do prawie 180°, co oznacza zmiany jasności świecenia żarówki od maksymalnej do prawie całkowitego zgaśnięcia.

Kolejne dotknięcie płytki D doprowadza następny impuls sterujący do bazy tranzystorów przerzutnika. Otwarty tranzystor T6 zostaje wyłączony, powodując włączenie tranzystora T5 i układ wraca do stanu wyjściowego.

Wykaz elementów (podzespołów)

KU 202M — tyrystor, odpowiednikiem krajowym jest BTP 10/4

KT 315B — tranzystor krzemowy n-p-n, uniwersalny, w obudowie plastykowej; $U_{CE} = 15$ V, $I_C = 100$ mA, $P_{tot} = 150$ mW, $h_{21E} = 50 \div 350$. Można go zastąpić typem krajowym BC238B/C.

KT 361A — tranzystor krzemowy w obudowie plastykowej, p-n-p; $U_{CE} = 25$ V, $I_C = 50$ mA, $P_{tot} = 150$ mW, $h_{21E} = 20 \div 90$. Można go zastąpić typem krajowym BC308.

KD 105W — dioda krzemowa, prostownicza; $U_R = 600$ V, $I_F = 300$ mA. Można ją zastąpić diodami krajowymi BYP 401-600 lub BYP 150-600.

KD 209K — dioda krzemowa, prostownicza, w obudowie plastykowej; $U_R = 400$ V, $I_F = 700$ mA, można zastąpić krajową diodą BYP 401-800

KD 102A — dioda krzemowa, prostownicza, w obudowie szklanej (oznaczenie typu — zielony punkt od strony katody); $U_R = 250$ V, $I_F = 100$ mA. Można ją zastąpić diodą krajową BAVP 20/21.

LITERATURA

[1] Beleuchtungsregler mit elektronischen Ausschalter ROEW-0,24. Radio-Fernschen-Elektronik nr 3/1984
[2] Czerski J.: Dotykowy połącznik instalacyjny WS-1. Radioelektronik nr 10/1987



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK Nr 7(332) • LIPIEC 1988

KOMUNIKAT KOMITETU ds. MŁODZIEŻY i KULTURY FIZYCZNEJ oraz ZG PZK

Klasyfikacja sportowa w amatorskiej radiolokacji sportowej na 1988 r. zatwierdzona przez PZK na podstawie Zarządzenia nr 53 Przewodniczącego GKKFiT z dnia 1 grudnia 1976 r. (czołówka)

Klasa mistrzowska

Tomasz Grabczewski SP9OUR	Bielsko Biała
Zdzisław Kaszta SP6HUK	Wrocław
Hanna Krzywulska	Szczecin
Zenon Kuciak SP5INQ	Siedlce
Jacek Ostaszewski	Szczecin
Władysław Pietrzykowski SP9GNM	Bielsko Biała
Jerzy Woś SP2BLU	Bydgoszcz
Urszula Zboina	Siedlce

Klasa pierwsza

Bogdan Anuszkiewicz	Suwałki
Zygmunt Bodys	Lublin
Piotr Brzykcy	Bydgoszcz
Dariusz Czyż	Piotrków
Tomasz Deptulski SP2-Ø2Ø7-CD	Gdańsk
Andrzej Kajurek	Łomża
Jan Kozaczuk SP8NSC	Chełm
Mirosław Kozłowicz	Bydgoszcz
Tomasz Krysiński	Bydgoszcz
Sylwia Kurzawska	Bielsko Biała
Leszek Lechowicz	Bydgoszcz
Jarosław Łyszczarz	Bydgoszcz
Antoni Matłosz	Rzeszów
Maciej Myszka SP2-Ø2Ø5-GD	Gdańsk
Jerzy Nicpoń	Bydgoszcz
Robert Sowiński	Bydgoszcz
Jarosław Stępień	Szczecin
Wioletta Stypczyńska	Bydgoszcz
Kinga Swiechowicz	Bydgoszcz
Urszula Waliłko	Bydgoszcz
Arkadiusz Warczyński	Bydgoszcz
Anna Woroszył	Łomża

SP5AHY (Wg informacji PK ARS)

Końcowa klasyfikacja Zawodów „Maraton CQ TEST 40" za rok 1987

W zawodach w ciągu roku 1987 wzięły udział 123 stacje. Sklasyfikowano 45 stacji indywidualnych, 19 klubowych i 10 nasłuchowych. Mistrzami maratonu zostali:

grupa A — stacje do 20 W mocy licencyjnej: Roman Głowacki z Darłowa SP1NQI

grupa B — stacje indywidualne 50 W i powyżej: Tadeusz Świętochowski ze Słupska SP1NQN

grupa C — stacje klubowe: Klub Krótkofalowców ZHP z Malborka SP2ZFT

grupa D — stacje nasłuchowe: Klub Krótkofalowców PZK z Wrocławia SP-11ØØ-WR

Nagrody i puchary ufundowane przez Zakład Doskonalenia Zawodowego w Słupsku, Zarząd Wojewódzki LOK i WKFSiT Urzędu Wojewódzkiego w Słupsku zostały wręczone w dniu 27 marca br. w Poznaniu.

Komisja zawodów dziękuje uczestnikom za udział i wytrwałość w tych trudnych zawodach i zaprasza do startu w tegorocznym „Maratonie CQ TEST 40", która odbędzie się w terminach: III tura 17 lipca, IV tura 16 października w godzinach 12.00–14.00 czasu lokalnego *SP5AHY (Wg informacji SP1II)*

NA RATUNEK

Wiosną br. upłynęło 60 lat od wydarzenia, które zwróciło uwagę świata na walory użytkowe krótkofalarstwa i choćby dlatego zasługuje na przypomnienie.

W maju 1928 r. wyruszyła sterowcem „Italia" pod kierownictwem gen. Nobile wyprawa naukowa do Bieguna Północnego. W gondoli olbrzymiego balonu wypełnionego gazem znajdowała się kilkunastoosobowa grupa naukowców, ówczesny bowiem samolot nie pozwalał na transport tak wielu osób.

Kiedy w drodze powrotnej, wciąż jeszcze na bezkresach Arktyki, nastąpiło ulatnianie się gazu, sterowiec opadł na dryfującą kręlodową. Cudem ocalała pokładowa radiostacja, nadająca w dolnych zakresach fal krótkich, wymagała jednak pewnych napraw, których po pewnym czasie dokonał radiotelegrafista Biaggi i rozpoczął dramatyczne wołanie o pomoc, lecz skuteczność pomniejszała nisko rozciągnięta antena. Światowe oficjalne radiostacje prowadzące nasłuchy nie zdołały tych wołań odebrać, co utwierdziło je w przekonaniu, że w wyniku katastrofy sterowca dalsze poszukiwania są bezcelowe i zaprzestały nasłuchów. A tymczasem jak grom z nieba rozeszła się wiadomość, że młody krótkofalowiec zamieszkały gdzieś za Archangielskiem zdołał na zbudowanym przez siebie odbiorniku przejąć słabe wołania, a nawet ustalić położenie geograficzne miejsca katastrofy. Ruszyła pomoc obfitująca w dramatyczne zmagania z naturą, a los rozbitków stawał się z każdym dniem coraz bardziej krytyczny. Bez zapasów żywności, bez lekarstw i środków opatrunkowych (niektórzy mieli złamane nogi), a nawet bez odpowiedniej odzieży, każdy dzień oczekiwania wydawał się dla nich wiekiem. Aż wreszcie potężny lodołamacz „Krasin" po ciężkich zmaganiach z okowami lodu ocalił rozbitków. Końcowa refleksja: a co by się z nimi stało, gdyby nie pasja młodego krótkofalowca?

SP8HR

POCZĄTKI i ROZWÓJ RUCHU KRÓTKOFALARSKIEGO w POLSCE i ZA GRANICĄ

Początki radiokomunikacji amatorskiej datują się od 1911 r. na półkuli zachodniej, głównie w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Wówczas to kilkuset radioamatorów za pomocą dość prymitywnego sprzętu nawiązywało łączność między sobą. Odbywało się to jednak w zakresie obecnych fal średnich, od 200 do 600 m.

Wiadomości o sukcesach radiowych kolegów amerykańskich przedostawały się stopniowo do Europy, gdzie cieszyły się dużym zainteresowaniem Anglików i Francuzów.
W grudniu 1921 r. Amerykanie wysłali do Szkocji jednego z czołowych radioamatorów — P. Godleya — wyposażonego w doskonałą, jak na owe czasy, aparaturę odbiorczą. Godley odbierał bez trudu 30 amerykańskich stacji z USA. Po roku ponowiono próby, tym razem 315 Amerykanów było słyszanych w Europie, a sygnały jednego Francuza i dwóch Anglików odebrano w Ameryce. Do łączności obustronnej wówczas nie doszło.
W tym czasie Departament Stanu USA przekazał do użytku radioamatorów zakres fal poniżej 200 m, uważany przez ówczesnych fachowców jako zupełnie nieprzydatny do celów radiokomunikacji. Pozornie nieużyteczne fale poniżej 200 m zrobiły zawrotną karierę. W listopadzie 1923 r. udały się pierwsze amatorskie łączności dwustronne Europa–Ameryka na fali 110 m. Francuz Deloy (8AB) nawiązał łączność z Amerykaninem Schnellem (1MO) i Reinartzem (1XAN). W październiku 1924 r. ten sam Deloy, ale pod znakiem F8AB nawiązał łączność z Nową Zelandią (Z4AK). Taki sam wynik osiągnął również Anglik Goyder z Londynu.
Tak narodziło się prawdziwe krótkofalarstwo.
A u nas w Polsce?
W początkach okresu międzywojennego, tj. w latach 1921–1924, nie było dogodnego „klimatu" dla rozwoju ruchu radioamatorskiego z powodu ograniczającej ustawy z 27 maja 1919 r. o wyłączności poczty, telegrafu i telefonu w zakresie komunikacji radiowej. Pewien wyłom w tej sytuacji stworzył Harcerski Radioklub, który powstał w latach 1923/1924. Harcerze zrzeszeni w tym klubie prowadzili naukę alfabetu Morse'a oraz szkolili się na dość prymitywnej aparaturze radiowej z demobilu wojskowego. W maju 1924 r. Radioklub ten zorganizował wystawę eksponatów wykonanych przez harcerzy, a całość uświetniły audycje radiowe odbierane na wystawie (w gmachu podchorążówki w Al. Ujazdowskich), nadawane na fali ok. 300 m przez radiostację zmontowaną w pracowni radiotechicznej Politechniki Warszawskiej. Nadajnik ten autor montował wspólnie z harcmistrzem Konradem Piotrowskim przez kilka majowych nocy, aby zdążyć na otwarcie wystawy.
Odbiór programów pierwszego polskiego nadajnika na Wystawie Harcerskiej cieszył się wielkim powodzeniem.
We wrześniu 1924 r. ukazuje się pierwszy numer czasopisma „Radjo-Amator" wydawanego przez braci Janusza i Stanisława Odyńców. W 1925 r. redakcja „Radjo-Amatora" obejmuje faktyczny patronat nad polskim krótkofalarstwem. W marcu tego roku dotarła do Polski wiadomość o mającym się odbyć w kwietniu Międzynarodowym Kongresie Radioamatorów w celu powołania do życia Międzynarodowej Unii Radioamatorów (International Amateur Radio Union — w skrócie IARU). Jednocześnie miał się odbyć Międzynarodowy Kongres Prawniczy Międzynarodowej Unii Radiofonicznej. Oba kongresy odbywały się jednocześnie i właściwie stanowiły jedną całość. Wybrano kilkuosobową delegację polską, która udała się do Paryża. Na kongres przybyło 300 delegatów reprezentujących 25 krajów. Z krajów europejskich poza Polską przybyli delegaci z Anglii, Czechosłowacji, Danii, Finlandii, Francji, Niemiec, Szwecji, Włoch i Związku Radzieckiego. Na kongresie stacjom amatorskim w Europie przyznano pasma: 95÷100, 70÷75 i 43÷47 m.
Dzięki wcześniejszemu apelowi redakcja „Radjo-Amatora" już w listopadzie 1925 r. zarejestrowała 21 amatorskich stacji nadawczych w Polsce. Z tej liczby było czynnych tylko 10 stacji
TPAA, TPAF, TPAI, TPAS i TPAZ w Warszawie
TPAJ i TPAL w okolicach Warszawy
TPAC w Wilnie
TPAR we Lwowie.
Na początku 1926 r. były już w Polsce 33 amatorskie stacje nadawcze, przy czym procent nadawców znacznie wzrósł w porównaniu z jesienią 1925 r. A to ich wykaz:
W Warszawie: TPAA, AB, AF, AG, AL, AK, AM, AN, AO, AS, AT, AU, AV, AW, AX, AY, AZ, BC, BD, PW
W okolicach Warszawy: TPAJ, AL.
W Krakowie: TPAD, AE
W Wilnie i okolicy: TPAC, AQ
We Lwowie: TPAR, BB, BF, BG
W Poznańskiem: TPAP, w Kaliszu TPBA i na Wołyniu TPAH.
Za pierwszą, polską zagraniczną łączność uważa się rozmowę przeprowadzoną przez TPAX z holenderskim nadawcą NØPM w dniu 6 grudnia 1925 r. Nadawcą TPAX był Tadeusz Hoeftman, który to historyczne połączenie zagraniczne uzyskał mocą zaledwie 3 watów na długości fali ok. 100 m.
Wzrost liczbowy krótkofalarstwa polskiego w 1926 r. musiał w końcu uczynić aktualnym problem łączenia się krótkofalowców w stowarzyszenia. Powstały one przede wszystkim w dwu ośrodkach, które wówczas wykazywały największą aktywność i dynamiczny rozwój: lwowskim i warszawskim. We Lwowie został zorganizowany w 1926 r. „Lwowski Klub Krótkofalowców" (LKK), zaś w Warszawie „Polski Klub Radionadawców (PKRN).
Pierwsze Walne Zgromadzenie LKK odbyło się 6 marca 1927 r., natomiast pierwsze Walne Zgromadzenie PKRN miało miejsce 25 marca 1927 r. W grudniu 1928 r. podzielono obszar całego kraju na 5 okręgów, a mianowicie: warszawski, lwowski, poznański, wileński oraz krakowski.
Pod koniec 1926 r. ukazał się nowy, polski tygodnik programowy „Radjo", który podaje nie tylko szczegółowo programy radiostacji warszawskiej, ale również kilkudziesięciu stacji zagranicznych. Tygodnik ten, początkowo jako organ Polskiego Klubu Radjonadawców w Warszawie, stał się później organem spółki akcyjnej „Polskie Radjo". Oprócz działu programowego pojawiło się w nim coraz więcej publikacji technicznych, ale redakcja była raczej obojętna dla spraw krótkofalarstwa, choć zamieszczała sporadycznie nadsyłane materiały.
Tygodnik „Radjofon Polski" nie wytrzymał konkurencji i w dwa lata później przestał się ukazywać, a wraz z nim pasjonująca „Kronika fal krótkich". Również redakcja „Radjo-Amatora" w dotychczasowym składzie osobowym zamyka swe podwoje, redaktorzy Janusz i Stanisław Odyniec odsuwają się od czynnego udziału w publicystyce radiowej.
Następuje wznowienie „Radjo-Amatora" przez wydawanie od 1929 r. miesięcznika „Radio-Amator Polski" pod redakcją inż. Siennickiego.
Ukazujący się od 1936 r. miesięcznik „Radiotechnik" wykazał również wiele troski i zrozumienia dla sprawy polskiego krótkofalarstwa.
Czasopisma te borykały się z różnymi trudnościami, niemniej sporo miejsca poświęcały poważnym artykułom technicznym z dziedziny krótkofalarstwa. Zmieniające się redakcje i zmieniający się wydawcy nie zdołali jednak kontynuować chlubnych tradycji „Radjo-Amatora" braci J. i S. Odyńców.
W 1928 r. Lwowski Klub Krótkofalowców postanowił rozpocząć wydawnictwo miesięcznika „Krótkofalowiec Polski".
1 stycznia 1929 r. ukazał się pierwszy 16-stronicowy numer tego oczekiwanego od dawna czasopisma. Wkrótce po ukazaniu się pierwszego numeru „Krótkofalowca Polskiego", wychodzi w Warszawie czasopismo „Krótkofalowiec" pod redakcją b-ci Ludomira i Stanisława Danielewiczów (TPAV) oraz inż. Romana Kitznera (TPCJ).
Ponieważ przy ówczesnym stanie liczbowym polskiego krótkofalarstwa nie było widoków na utrzymanie dwu czasopism, obie redakcje porozumiały się ze sobą i postanowiono wydawać tylko jeden miesięcznik, wychodzący we Lwowie pn. „Krótkofalowiec Polski". Drugi jego numer z lutego 1929 r. zawiera już 24 strony a od trzeciego numeru ma on półsztywną okładkę i drobniejszą czcionkę. Czasopismo to wydawano do wybuchu II wojny światowej i było reaktywowane po 1946 r.
W dniach 22–24 lutego 1930 r. odbyło się pierwsze konstytuujące walne zebranie PZK (Polski Związek Krótkofalowców).

W zgromadzeniu tym uczestniczyło 150 delegatów, reprezentujących 352 głosy wszystkich polskich klubów. Uchwalono statut PZK i wybrano pierwszy zarząd w składzie: prezes — prof. dr Janusz Groszkowski, wiceprezes — inż. Kazimierz Siennicki, członek — prof. Sokolcew i sekretarz — kol. Cichowicz, ponadto po dwóch delegatów z 5 klubów okręgowych.
Polskę podzielono wówczas na 5 okręgów z pięcioma autonomicznymi klubami: Lwowski Klub Krótkofalowców, Krakowski Klub Krótkofalowców, Polski Klub Radionadawców (w Warszawie), Poznański Klub Krótkofalowców i Wileński Klub Krótkofalowców.
Organem prasowym PZK został „Krótkofalowiec Polski" wydawany we Lwowie, Biurem QSL PZK zostało Polskie Biuro QSL prowadzone przy LKK we Lwowie.
Komisariat Rządu na m. Warszawę wprowadził jesienią 1930 r. do uchwalonego statutu PZK takie poprawki, że niektóre kluby odmówiły ratyfikacji. Postawiło to pod znakiem zapytania istnienie PZK z punktu widzenia prawnego. Dopiero po różnych targach i kompromisach walne zgromadzenie PZK w dniu 15 marca 1931 r. przyjęło statut jednogłośnie. Było to zarazem pierwsze zwyczajne walne zgromadzenie PZK, jako że zjazd z lutego 1930 r. można uważać jedynie za zebranie organizacyjne.
W latach 1929/1930 z inicjatywy Polskiego Klubu Radionadawców w Warszawie inż. Roman Kitzner (SP1AF) wygłaszał przed mikrofonem Polskiego Radia co dwa tygodnie 15-minutowe „Kąciki Krótkofalowe", które informowały kolegów krótkofalowców o postępach technicznych tego fascynującego sportu.
Następnie począwszy od 1932 r. do wybuchu II wojny światowej SP1AF redaguje i wygłasza „Techniczną skrzynkę krótkofalową" przed mikrofonem swojego nadajnika na fali 42,65 m, w każdą niedzielę o godz. 10.00. Skrzynka ta cieszyła się dużym zainteresowaniem, o czym świadczyło wiele nadchodzących listów z całej Polski i to nie tylko od krótkofalowców. Od jednego z radiosłuchaczy redaktor skrzynki otrzymał płytę gramofonową z okazji Świąt Wielkanocnych. Po zakończeniu każdej „skrzynki krótkofalowej" nawiązywano zawsze łączność foniczną z kolegami z innych miast, zaś tradycyjnie z Emilem Jurkiewiczem (TPJU, SP3JU, SP1CC po II wojnie SP2CC), który zawsze zapowiadał „...tu SP1CC jak Casablanca, Casablanka z naszego kochanego wybrzeża".
Emil Jurkiewicz miał b. dobry nadajnik, jeden z pierwszych w kraju, sterowany rezonatorem kwarcowym. Usytuowany on był na Oksywiu k. Gdyni, gdzie SP1CC był kierownikiem radiostacji Ministerstwa Poczt i Telegrafów. SP1AF często też rozmawiał z SP1CM, Anatolem Jeglińskim ulokowanym w Bydgoszczy. Lokalnie też była nawiązywana łączność na terenie Warszawy z Teofilem Truszkowskim (SP1BD) oraz z jego synem Tadeuszem, który od wojny mieszka w Bejrucie i nadaje pod znakiem OD5LX. „Techniczną skrzynkę krótkofalową" odwiedził też którejś niedzieli popularny redaktor Skrzynki technicznej Polskiego Radia — red. Wacław Frenkiel. Wówczas obaj redaktorzy odpowiadali na nadesłane listy.
Na całym świecie, a więc i u nas, działalność krótkofalowców i ich stowarzyszeń nie ograniczała się do prac organizacyjnych, zebrań, kursów, nawiązywania łączności, prac konstrukcyjnych w klubie i w domu, nasłuchów, wysyłania kart QSL itp.
Istniało też od dawna i istnieje do dziś dążenie do wykorzystania umiejętności radiokomunikacyjnych krótkofalowców w pracach społecznych, pokazania swego dorobku i przydatności osobom nie związanym z krótkofalarstwem, brania udziału w badaniach naukowych prowadzonych przez instytucje oficjalne (nieraz międzynarodowe), inicjowania w miarę możności własnych badań na tym polu, organizowania imprez sportowych o charakterze lokalnym czy międzynarodowym, dających możliwość porównania kwalifikacji poszczególnych operatorów oraz poziomu technicznego aparatur itd.
W latach trzydziestych nastąpił dalszy rozwój i wzrost liczebny członków Polskiego Związku Krótkofalowców. Członkowie Związku biorą udział w szeregu akcji niesienia pomocy społeczeństwu, jak np. w akcjach przeciwpowodziowych (w lutym 1929 r. w dorzeczu Sanu, Wisły i Dniestru). Uzyskują też poważne osiągnięcia sportowe zajmując czołowe miejsca w międzynarodowych zawodach krótkofalarskich.
Jako pierwszy z krótkofalowców polskich, dyplom „WAC" za nawiązanie łączności z wszystkimi kontynentami uzyskał niedawno zmarły Zygmunt Bresiński (SP1KX).
Pełny rozwój krótkofalarstwa polskiego w latach międzywojennych był jednak hamowany z jednej strony wysokimi cenami sprzętu radiowego, z drugiej zaś niedocenianiem przez władze państwowe korzyści płynących z rozwoju krótkofalarstwa.
Najazd hitlerowski na Polskę we wrześniu 1939 r. spowodował zamilknięcie polskich stacji amatorskich. W ślad za wkroczeniem wojsk niemieckich do naszego kraju gestapo rozpoczęło systematyczne aresztowania krótkofalowców, osadzanie ich w obozach koncentracyjnych i konfiskatę sprzętu.
Ci z członków PZK, którym udało się uniknąć aresztowania nie złożyli broni. Całe swe umiejętności i sprzęt oddali sprawie walki z okupantem, dając dowody najwyższego patriotyzmu, niejednokrotnie najwyższą cenę własne życie.
Już w 1940 r. grupa warszawskich krótkofalowców z Wacławem Musiałowiczem i Czesławem Brodziakiem (SP1QC) uruchamia tajną produkcję radiostacji nadawczo-odbiorczych przekazując je organizacjom ruchu oporu i oddziałom partyzanckim.
Sekretarz Generalny PZK, działacz robotniczy — Jan Pokorski (SP1MR) nadaje w świat ze swej ukrytej radiostacji komunikaty o szalejącym w kraju terrorze hitlerowskim. Ujęty przez gestapo, ginie w 1942 r. na szubienicy, na ul. Leszno wśród 50 straconych członków Polskiej Partii Robotniczej.
W czasie powstania warszawskiego krótkofalowcy z inż. Romanem Kitznerem i inż. Czesławem Brodziakiem uruchamiają i utrzymują w ruchu, w niezwykle trudnych warunkach, aż do dnia kapitulacji, radiostację powstańczą „BŁYSKAWICA". Krótkofalowcy nie składają broni.
Członek PZK — inż. Gwidon Damazyn, zesłany do obozu koncentracyjnego Buchenwald, w niewiarygodnie trudnych warunkach obozowych buduje radiostację, przez którą w 1945 r. w przeddzień likwidacji obozu przez gestapo, wzywa na pomoc zbliżające się oddziały alianckie, ratując tym pozostałych przy życiu więźniów.
Po uzyskaniu przez nasz kraj niepodległości, w warunkach ustroju socjalistycznego powstały nowe, jakościowo inne możliwości masowego ruchu krótkofalarskiego, zmieniły się też zasadniczo cele i zadania tego ruchu.
W latach 1946/1949 została reaktywowana działalność Polskiego Związku Krótkofalowców, którego członkowie włączyli się czynnie do odbudowy leżącej w gruzach radiokomunikacji i radiofonii. W 1950 r. zgodnie z panującą wówczas zasadą centralizowania wszelkiej działalności społecznej, Polski Związek Krótkofalowców wraz z innymi organizacjami został włączony w skład ówczesnej Ligi Przyjaciół Żołnierza. Krótkofalowcy członkowie PZK zasilili szeregi LPŻ, stanowiąc trzon radioklubów i będąc wychowawcami młodego pokolenia krótkofalowców. Po zaszłych w 1956 r. przemianach w życiu społeczno-politycznym naszego kraju, szereg organizacji których zakres działalności wykraczał poza ramy problematyki ogólno-obronnej Ligi Przyjaciół Żołnierza, wystąpiło z tej organizacji (m.in. Aeroklub PRL, Polski Związek Krótkofalowców, Polski Związek Żeglarski).
W 1957 r. nastąpiło ponowne reaktywowanie działań PZK. Program działalności Związku spotkał się z dużym poparciem najwyższych władz państwowych, które szeregiem aktów prawnych określiły rolę PZK jako kierownika i koordynatora ruchu krótkofalarskiego w warunkach ustroju socjalistycznego i nadały Związkowi status Stowarzyszenia Wyższej Użyteczności.

(Opracował na podstawie materiałów archiwalnych i własnych notatek Roman Kitzner SP5AF)

Odbiornik telewizyjny Hermes T600

Cd. ze str. 26

dzone rozwiązanie z plastykowymi kołkami, nakręcanymi na śruby. Aby wymienić potencjometr nie trzeba nawet wyjmować bloku, wystarczy po zdjęciu gałek odkręcić ręką dwa plastykowe kołki i wyjąć metalową płytkę z potencjometrami.

Większość elementów i punktów pomiaru, na płycie głównej nie jest dostępna bez wyjęcia chassis, ale jest to czynność wykonywana gołymi rękami w ciągu kilku sekund. Trzeba tylko przez otwory w dnie popchnąć palcem w górę dwa boczne zatrzaski uwalniając chassis, które wysuwa się teraz lekko do tyłu, aż dwie „nogi" staną naprzeciwko odpowiednich dużych otworów, podnieść do góry... koniec. Dostęp jest już wszędzie. Przewody prowadzące do kineskopu i bloku sterowania są wystarczająco długie, aby umożliwić obracanie płytki w niezbędnym zakresie.

Dla ułatwienia serwisu bloku p.cz. przewidziano możliwość przełożenia go na stronę druku.

Na płycie głównej jest luźno, elementy są wyraźnie i wygodnie opisane. Na płycie głównej umieszczono także zintegrowany zespół transformator-prostownik, również bardzo wygodne rozwiązanie. Płytka filtru sieciowego ZP2030 była umocowana do swej podstawki tylko jednym zatrzaskiem, co pewnego zamocowania nie zapewnia. Sytuację poprawiłby jeszcze jeden zatrzask lub dodatkowy wkręt.

Wszystkie elementy, których dotknięcie mogłoby być niebezpieczne, zostały umieszczone w perforowanym metalowym ekranie, który łatwo się zdejmuje po odkręceniu dwóch, bardzo wygodnie umieszczonych blachowkrętów. W ekranie znajduje się również płytka zasilacza. Warto podkreślić, że regulacja napięcia potnecjometrem R402 nie wymaga zdejmowania ekranu, gdyż w odpowiednim miejscu przewidziano otwór zabezpieczony plastykowym pierścieniem izolacyjnym.

Podczas ekspolatacji odbiornik nie uległ żadnemu uszkodzeniu. To nie dziwi, zważywszy na fakt, że jego średni okres międzyawaryjny (MTBF) wynosi 12 tys. godzin. Dla porównania dotychczas produkowany Cygnus i podobne mają MTBF wynoszący 3 tys. godzin.

Godne pochwały są parametry zasilania odbiornika. Badany egzemplarz pobierał z sieci moc 34 W (wygaszony obraz i dźwięk), 37 W (normalny obraz i dźwięk) i 48 W (dźwięk jaskrawość i kontrast do maksimum). Sprawdzono też zachowanie się odbiornika przy spadku napięcia zasilającego. I tu, przyjemna wiadomość dla wielu odbiorców, mieszkających w obszarach o bardzo złej jakości zasilania energią elektryczną. Otóż Hermes pracował całkowicie prawidłowo przy napięciach zasilania większych niż 120 V, a jeszcze przy 80 V występował słaby ale stabilny obraz i dźwięk. Kupując Hermesa można sprzedać stabilizator.

Na zakończenie wypada dać ocenę ogólną. Może być tylko jedna: bardzo dobra. Szkoda, że Hermesów jest tak mało na rynku, i że nie jest on kolorowy, bo to już chyba ostatnia w Europie (a może i na świecie?) nowa konstrukcja odbiornika stacjonarnego bez możliwości odbioru w kolorze.



RÓŻNE

LEON KOSSOBUDZKI

System mikroprocesorowy do aparatów fotograficznych

Całkowicie zautomatyzowane aparaty fotograficzne nie są na świecie nowością. Produkowane przez liczne firmy japońskie, umożliwiają wykonywanie zdjęć doskonałej jakości bez konieczności dokonywania kalkulacji związanej z doborem przesłony „migawki" itp. — i to jest to, czego potrzebuje 99% fotoamatorów. Nie bez znaczenia jest też oszczędność materiału fotograficznego, który nie jest zużywany na wykonywanie zdjęć źle naświetlonych.

Podstawą nowoczesnego aparatu fotograficznego są specjalizowane układy scalone LSI. Ich produkcja była dotychczas opanowana całkowicie przez Japończyków, ale pojawił się konkurent — ZSRR.

Jak podaje przedsiębiorstwo handlu zagranicznego ELORG, w ZSRR opracowano i uruchomiono produkcję zestawu układów scalonych do automatyzacji lustrzanki jednoobiektywowej,najpopularniejszego obecnie aparatu fotograficznego.

Dzięki uniwersalnej konstrukcji mogą one być również wykorzystywane w układach automatycznych, stosowanych w różnym sprzęcie domowym.

Takim właśnie zestawem jest 8-bitowy zestaw mikroprocesorowy typu KA1808. W jego skład wchodzą następujące układy scalone LSI:

K1808IR1 — przetwornik analogowo-cyfrowy wykonany technologią mieszaną TTL-I^2L, służy do przetwarzania napięcia wejściowego na szeregowy ciąg impulsów. Sygnalizuje również użytkownikowi sytuacje w rodzaju: „lampa błyskowa gotowa", „niskie napięcie baterii" oraz sygnalizuje typ przyłączonej lampy błyskowej. Przetwornik, którego strukturę wewnętrzną przedstawiono na rys. 1, przetwarza sygnał analogowy metodą podwójnego całkowania.

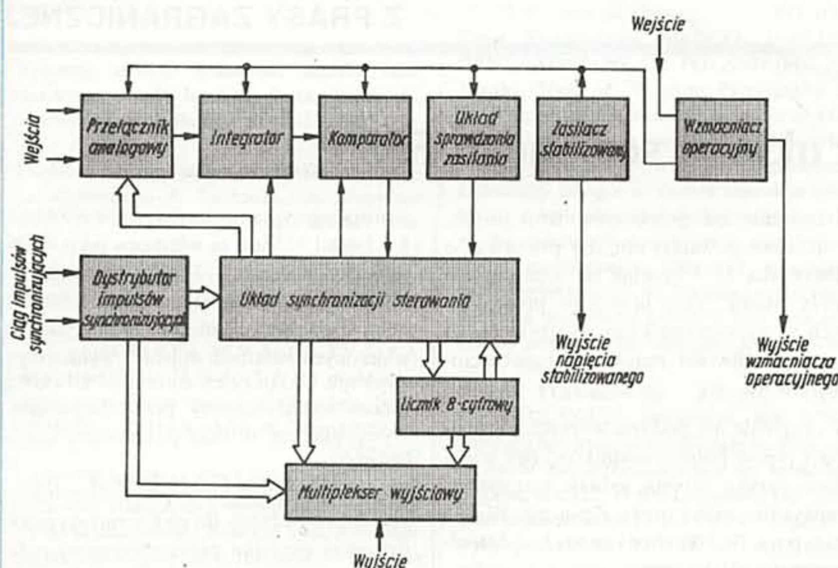
KA1808VM1 — jednostka centralna sterująca funkcjami aparatu, przetwarza informacje o oświetleniu obiektu oraz czułości filmu w celu ustalenia naświetlenia. W jej skład wchodzi programowana struktura logiczna, zespół modyfikacji adresu, rejestr adresowy mikroinstrukcji i inne zespoły, przedstawione na rys. 2. Dane wejściowe (czułość filmu, czas naświetlania, nastawy obiektywu) są przedstawione w kodzie Graya. Dane wyjściowe obliczone na podstawie ogólnych wzorów określających naświetlenie filmu są przekazywane do wskaźników i elementów wykonawczych. Technologia wykonania — I^2L.

KA1808VU1 – mikroprogramator (rys. 3) otrzymuje kody odpowiadające wyliczonemu naświetleniu i chwili zamknięcia migawki. Steruje wskaźnikiem z diodami DEL o regulowanej jaskrawości świecenia. Technologia wykonania mieszana TTL-I^2L.

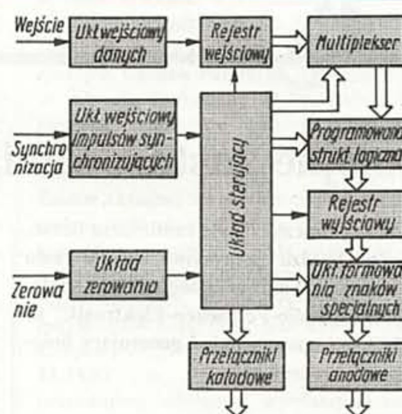
KA1808VU1 — mikroprogramator (rys. 3) TTL układ synchronizująco-sterujący (rys. 4.) Wytwarza sygnały synchroniuzujące działanie urządzeń wykonawczych oraz sygnalizuje poziom napięcia zasilającego. Parametry układu są nastawiane przy pomocy zewnętrznych rezystorów. Częstotliwość generatora impulsów synchronizacji może wynosić 20÷100 kHz.

Ponieważ w skład układu wchodzi szereg niezależnych bloków, każdy z nich może być użyty niezależnie np. w sprzęcie audiowizualnym.

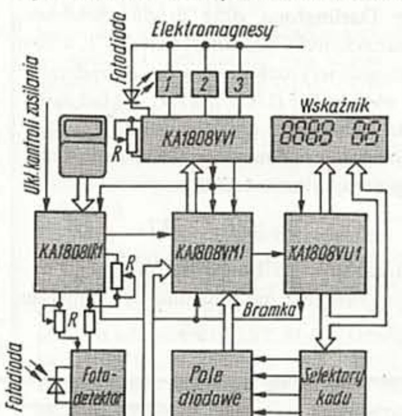
Schemat blokowy kontrolera lustrzanki jednoobiektywowej, wykonanego w oparciu o zestaw mikroprocesorowy KA1808 przedstawia rys. 5. Kontroler automatycznie określa ekspozycję zarówno przy wykonywaniu normalnych zdjęć, jak i przy stosowaniu lampy błyskowej. Zapamiętuje warunki naświetlenia, a ponadto może opóźniać zadziałanie migawki o 2÷10 s. Czas opóźnienia jest wskazany przez wskaźnik cyfrowy. KA1808 kontroluje



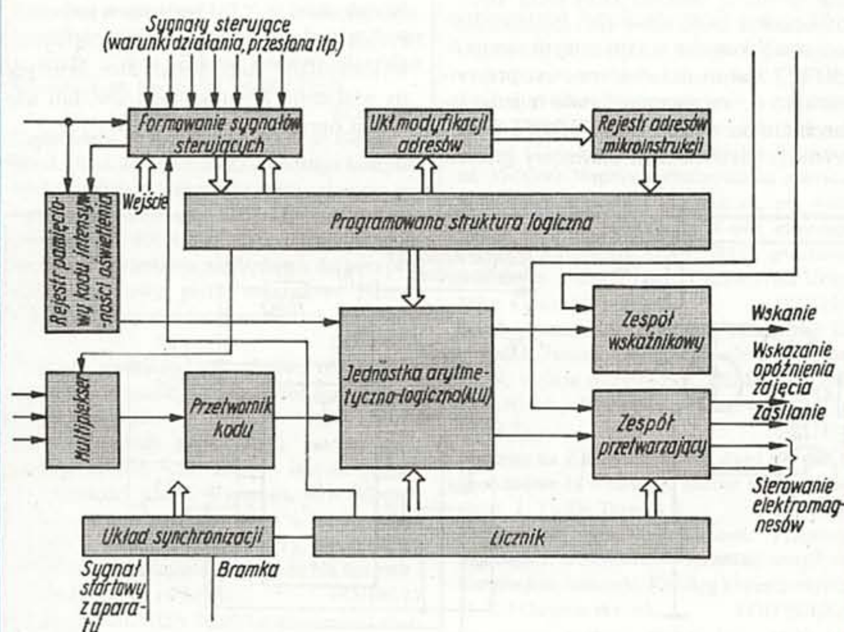
Rys. 1. Schemat blokowy układu KA1808IR1



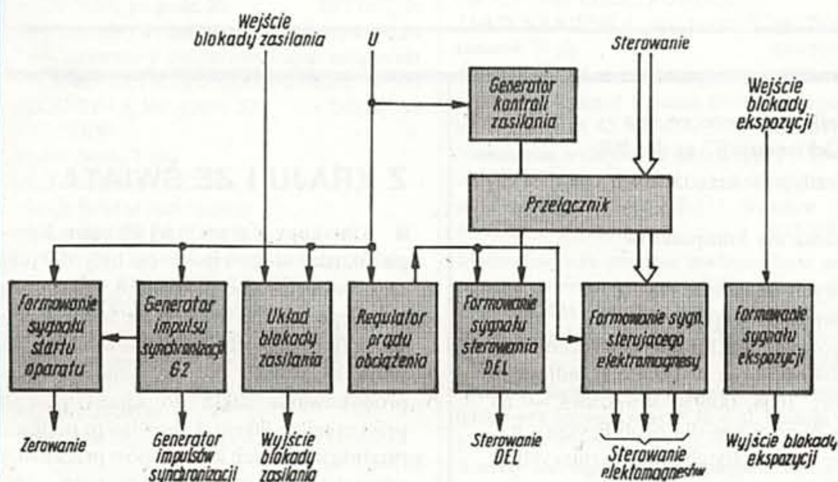
Rys. 3. Schemat blokowy układu KA1808VU1



Rys. 5. Schemat blokowy kontrolera lustrzanki jednoobiektywowej wykonanego z zestawem KA1808



Rys. 2. Schemat blokowy układu KA1808VM1



Rys. 4. Schemat blokowy układu KA1808VV1

również napęd przewijania filmu oraz napięcie baterii.

Warunki pracy aparatu oraz obliczone parametry ekspozycji są wyświetlane na wskaźniku cyfrowym DEL, widocznym w celowniku. Wyświetlane są też informacje: „ręczne nastawianie" oraz „włączenie lampy błyskowej", a migotanie wskaźnika ostrzega przed niewłaściwym nastawieniem ekspozycji.

Przy wykonywaniu serii zdjęć jednego obiektu aparat działa bez zmian przesłony. Kontroler jest przystosowany do pracy z filmami o czułościach 6 ÷ 1200 ASA przy szybkościach migawki 1/1000 ÷ 32 s i wartościach przesłony 1,2 ÷ 22. Trzy elektromagnesy (dla lustra, dla przesłony i dla długiej migawki) oraz 8 mikroprzełączników, pośredniczą między kontrolerem a elementami wykonawczymi. Mikroprzełączniki są połączone bezpośrednio z wyprowadzeniami układów LSI. Dzięki liniowości charakterystyki układu (18 mV na jeden stopień naświetlenia) regulacja aparatu jest bardzo prosta. Dodatkowo reguluje się poziom maksymalnej czułości pomiaru światła oraz czas podnoszenia lustra.

Całkowity błąd pomiaru i obliczeń nie przekracza 1/8 stopnia naświetlania i nie ma wpływu na jakość zdjęcia.

Kolejne zastosowania układu scalonego 555

Prasa zagraniczna ciągle zamieszcza liczne, mniej lub bardziej pomysłowe, zastosowania tego niezwykle uniwersalnego układu scalonego. W „Radio-Fernsehen-Elektronik" nr 5/1987 jest opisany układ generujący liniowe przebiegi trójkątne.

Nastawiany potencjometrem R2 prąd (rys. 1) ładuje, przez tranzystory T1 i T2 w układzie Darlingtona oraz źródło prądowe z tranzystorem T3, kondensator C1, który następnie jest rozładowywany po zadziałaniu układu 555 (ULY7855N). Układ zapewnia identyczne czasy ładowania i rozładowania kondensatora C1, a okres przebiegu trójkątnego wynosi:

$$T = 0{,}46\ C1 \cdot R2$$

Dla zachowania liniowości przebiegu napięcie zasilania nie powinno być mniejsze od 8 V.

Niezależnie od przebiegów trójkątnych, w układzie powstają impulsy prostokątne (końcówka 3). Uzyskuje się więc niejako „przy okazji" ciąg impulsów prostokątnych ze współczynnikiem wypełnienia 0,5 i o częstotliwości regulowanej potencjometrem R2.

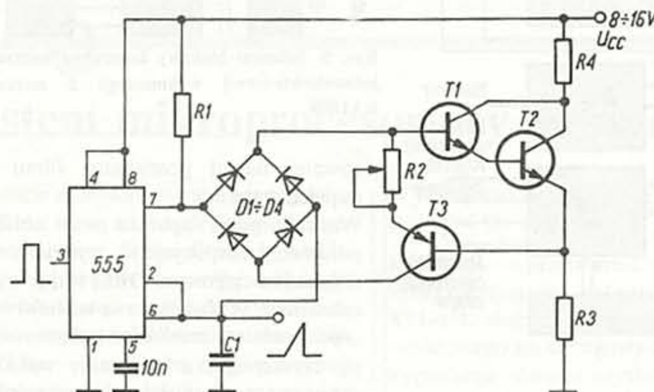
W oryginale nie podano wartości elementów i typów półprzewodników. Bez większego ryzyka można jednak zastosować tranzystory małej mocy n-p-n np. BC238 i p-n-p np. BC308; diody mogą być dowolnego typu, małej mocy.

Inne zastosowanie znalazło się w nocie aplikacyjnej firmy National Semiconductor, opublikowane w tym samym numerze „RFE". Jest to układ alarmowy, przypominający o niewyłączeniu świateł mijania samochodu po wyłączeniu stacyjki, a wykorzystując jako element alarmowy głośnik istniejącego w samochodzie radioodbiornika. Układ 555 jest tu włączony jako multiwibrator astabilny. Dzięki dziodzie D1 multiwibrator jest zasilany tylko w warunkach wymaganych dla alarmu, czyli przy włączonych światłach mijania i wyłączonym zapłonie. Układ z elementami R1 C1 zabezpiecza układ scalony przed impulsami, występującymi w sieci pokładowej samochodu.

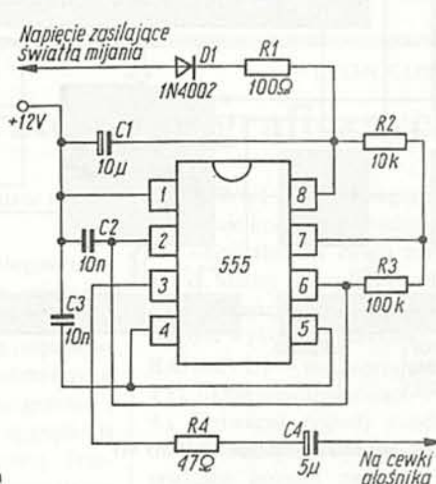
Sygnał wygenerowany przez multiwibrator jest doprowadzony do niskoomowej cewki drgającej głośnika przez szeregowo połączone, rezystor R4 i kondensator C4, przez które płynie prąd cewki wynoszący około 50 mA.

Przedstawiony na rys. 2 układ może być też wykorzystany jako sygnalizator akustyczny włączenia kierunkowskazów, lub włączenia ogrzewania tylnej szyby.

(lk)



Rys. 1. Generator przebiegów trójkątnych



Rys. 2. Wskaźnik włączenia świateł mijania

Zachęcamy naszych Czytelników do przeczytania następujących artykułów w „Elektronizacji" nr 4–5/88:

- Zapobieganie interferencjom magnetycznym w urządzeniach elektronicznych. Część II. Przesyłanie sygnałów
- Zintegrowane środowisko programowania dla komputerów
- System nawigacji dla każdego
- Rozwój podzespołów półprzewodnikowych na świecie (1)
- 28. Międzynarodowy Salon Podzespołów Elektronicznych

Egzemplarze czasopisma można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12, tel. 27-43-65 oraz w Dziale Handlowym Wydawnictwa, ul. Bartycka 20, skr. poczt. 1004, 00-950 Warszawa — na rachunek dla instytucji lub za zaliczeniem pocztowym dla osób fizycznych. Warunki prenumeraty „Elektronizacji" — na zasadach obowiązujących w Wydawnictwie NOT-SIGMA.

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

■ **Kineskopy o przekątnej 90 cm w Europie**. Bardzo duże kineskopy były dotychczas importowane z Japonii. W końcu ubiegłego roku, w hucie szkła Schott Glaswerke (RFN), została zainstalowana wielka prasa o nacisku 50 ton, umożliwiająca produkowanie szkła do kineskopów o przekątnej do 90 cm. Umożliwi to podjęcie produkcji wielkich kineskopów przez firmy europejskie, kooperujące z tą hutą szkła.



OGŁOSZENIA

Wykonuję obwody drukowane metodą fotochemiczną. Kupię laminat. Jacek Kasperski, Gdańsk-Oliwa ul. Słupska 61 tel. 53-08-67. EO/249/88

Tłumaczę fachowo teksty niemieckie-informatyka, elektronika. A. Bochniak, Os. Słoneczne 16/10, 31-958 Kraków, tel. praca 444-666 wew. 76-77, dom 44-33-75 EO/247/88

Kupię Filtr 305 — Henryk Kocielski, ul. Dymitrowa 7/5 42-600 Tarnowskie Góry EO/292/88

Tanie, niezawodne, małe zasilacze stabilizowane ± 15 V do 0,5 A. 15 V do 1 A, 5 V do 3 A, regulowany 5 do 24 V do 1 A dla profesjonalistów i amatorów poleca Spółdzielnia Pracy ELEKTRA 30-714 Kraków ul. Gromadzka 4. EO/293/88

ZAWSZE AKTUALNE! Układy TTL, C-110S, wzm. oper. stabilizatory, wyświetlacze itp. Zestawy do samodzielnego montażu m.in. echo, flanger, układy do gitar i inne. Informacja — koperta zwrotna. R. Prosowicz. Kolejowa 93, 33-130 Radłów. EO/294/88

Sprzedam magnetowid MTV 50 (mało używany, produkcja 1984) oraz nie nagrane kasety. Proszę o oferty z ceną. Zakład Radiowy. Stanisław Chęciński, ul. Bielska 11, 09-400 Płock. EO/295/88

Spółdzielnia Pracy ELEKTRA w Gdyni ul. Wąska 8 tel. 24-11-69, 24-13-37 odstąpi kompletną dokumentację techniczną elektronicznego automatu perkusyjnego ERM-32, z aktualnym zezwoleniem PKNMiJ. Zapewniamy również większość materiałów niezbędnych do jego produkcji (obudowy, płytki montażowe i inne). Oferty prosimy składać pisemnie lub osobiście. EO/296/88

Naprawy głośników, mikrofonów, oferuje Elektronika Muzyczna, Urbiel, 15-868 Białystok, ul. Kozłowa 5/10. EO/1549/86

Cyfrowy miernik pojemności z automatyczną zmianą zakresu CM 201 — oferuje Zakład Elektroniczny, 02-791 Warszawa, ul. Stokłosy 1. Zakres: 1000 μF, dokładność 1,5%, rozdzielczość 10 pF, wyświetlacz LED, 3 cyfry, wysokość 12 mm. Cena za zaliczeniem 47 600 zł. Na życzenie i dla instytucji — rachunki. EO/100/87

Kupię głośniki: GDN 30/60/1 z magnesem kobaltowym, GDS 30/30 lub GDS 30/15 oraz głośniki wysokotonowe GDWT, dowolny typ. Mogą być uszkodzone. Mirosław Tomaszewski, Warszawa, tel. 44-38-67, po godz. 20 EO/1432/86

VFO syntezery do każdego typu transceivera KF i UKF, generatory pomiarowe i inne urządzenia wykonuje ELEKTROMECHANIKA, 70-358 SZCZECIN 3, skr. poczt. 52 EO/363/87

ATASERW
39-460 Nowa Dęba
tel. Tarnobrzeg 46-22-58
oferuje świetne rozwiązania
sprzętowe do ATARI XL/XE:

- TOP DRIVE 1050 (lepszy od Happy Warp)
- Interfejs ATARI-CENTRONICS
- BASIC XE — na kartridżu
- Programator Epromów 2764-27256
- Rozszerzenie pamięci w 65XE i 800XL na 130 i 256 KB
- Pióro świetlne

Informacje bezpłatnie, dla instytucji rachunki. EO/345/88

Sprzedam nasłuchowy, pięciopasmowy odbiornik KF CW SSB. Cezary Sidorowicz, Monopolowa 4/28, 15-202 Białystok, EO/310/88

UWAGA KRÓTKOFALOWCY!
Wysokiej klasy kolumny do anten krótkofalowych 1:1 i 1:2; wytrzymałość 1KW oraz SWR-metry oferuje: Zakład Elektroniczny, 53-143 Wrocław ul. Orla 13/3. EO/311/88

Firma Elektroniczna MENCEL INDEPENDENT COMPANY OF POLAND (MICP) w Jeleniej Górze, ul. Wzgórze Partyzantów, tel. 23-392, posiadająca koncesje eksportowe MHZ na rynki zagraniczne wszystkich krajów świata, produkuje dla potrzeb krajowej i zagranicznej archeologii cieszące się dużym uznaniem lokalizatory metali typu indukcyjnego (ponad 100 użytkowników). Wykonuje także urządzenia do badań geologicznych, lokalizacji rurociągów, kabli energetycznych, etc. Sprzedaż wyłącznie dla instytucji gospodarki uspołecznionej. Nie realizujemy zamówień od osób prywatnych — brak zgody WKZ. EO/312/88

Kupię FCD-465-4-60, 3-23-A4, 1-24F1, UCY7432, Q03/20, koncentryk, RiK 9/76 r., telewizor turystyczny czarno-biały np: Elektronika (może być uszkodzony lub bez kineskopu). Biedroń, skr. 112, 34-600 Limanowa. EO/316/88

Teleradiomechanika, 24-100 Puławy, skrytka 194, wyśle przemiennik VIDEO TV umożliwiający odbiór 3 kanału, konwerter UKF, schematy. Informator — znaczek 30 zł. EO/111/88

Firma LDM ELECTRONIC poleca aparaturę nagłaśniającą oraz wzmacniacze instrumentalne najnowszej generacji dla muzyków profesjonalnych. Nasz nowy adres: Sosnowa 25, Józefów. Telefon 19-40-96 Warszawa. EO/309/88

ELEKTRONIKA-SERVICE, mgr inż. Krzysztofiak, ul. Górczewska 131/135, 01-109 Warszawa, tel. 37-90-90. Naprawia elektroniczną aparaturę pomiarową krajową i zagraniczną, ną. woltomierze cyfrowe, multimetry V-640, częstościomierze, oscyloskopy mostki RLC, generatory, pehametry, zasilacze i inne. Uprawnienia Urzędu Miar. Gotówka, przelew. EO/129/88

Serwis przenośnych OTV prod. radzieckiej: Elektronika, Junost, Siljelis; Dekodery PAL fonia CCIR, wejścia monitorowe, TELERADIOMECHANIKA Warszawa, Targowa 21, tel. 19-69-23. EO/735/87

Program na ZX Spectrum lub Atari 800 XL lub Commodore 16 wymienię. Janusz Wałaszek, skr. poczt. 1, 33-106 Tarnów 8. EO/660/86

Fotokomórki przeciwwłamaniowe. Przystawki alarmujące telefonicznie. Sprzedaż wysyłkowa. Instytucjom rachunki. Katalog kopertą zwrotną. 81-157 Gdynia, skr. 43. EOO/984/K/86

Generatory radiowe ESKA 145 ÷ 1600 kHz, 4 ÷ 16 MHz, GSR-584 150 kHz ÷ 25 MHz, falomierze FG-1, 1 ÷ 150 MHz i inne urządzenia wykonuje ELEKTRONIKA.
77-430 KRAJENKA, skr. poczt. 5, tel. 75 (inf. znaczek 30 zł). EO/349/87

Obwody drukowane wykonuję: Zakład Elektroniczny inż. Ryszard Sobieraj. 09-300 Żuromierz, ul. Wyzwolenia 42, tel. 209. EO/891/87

Nowoczesne wykrywacze metali typ. PI. Zasięg ok. 120 cm. Cena 28 000 zł. Inż. Andrzej Stasiak, ul. Przestrzenna 24/2, 50-533 Wrocław. Tel. 67-57-88. EO/809/87

Modernizacja na poziomie profesjonalnym generatorów serwisowych typu K938 na dwa systemy PAL-SECAM oferuje Tele-elektronika. Ul. Wojska Polskiego 16, 83-110 Tczew, tel. 24-03. EO/1123/87

Tłumaczę fachowo teksty angielskie i rosyjskie (elektronik informatyka). P. Boś, ul. Rozłogi 9 m 69, 01-310 Warszawa, tel. 21-64-88. EO/472/87

Aparaty do regeneracji kineskopów wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje — koperta zwrotna ze znaczkiem. EO/969/87

Klawiatury do instrumentów muzycznych zmontowane (odbiór osobisty) oraz w zestawach do samodzielnego montażu (wysyłka pocztą), w kilku kolorach, z kontakturą zwierną na stykach srebrnych oferuje z powodzeniem od 1982 r Zakład Elektroniczny Instrumentów Muzycznych. Czesław Putyra, ul. Wadowicka 13 m. 29 (Osiedle Beskidzkie) 43-300 Bielsko-Biała. Informacja listowna — dołączyć zaadresowaną kopertę + znaczki (15 + 15). Wystawiamy rachunki. EO/1168/87

Zawsze Aktualne! Sprzedam różne części i układy scalone (zachodnie). Zestawy zmontowane i do samodzielnego montażu, m.in. układy do gitar, instrumentów elektronicznych, echo, rotor-chorus, woltomierze, multimetry cyfrowe i inne. Informacja — koperta zwrotna. R. Prosowicz, ul. Kolejowa 93, 33-130 Radłów. EO/1049/87

ELTEST • ELTEST • ELTEST
proponujemy, oferujemy, wysyłamy za zaliczeniem
generatory testów kolorowych do serwisu OTVC
COLOR-TEST — 2900 zł
kieszonkowy, bateryjny lokalizator uszkodzeń — wykrywa uszkodzenia: toru chrominancji, głowicy, toru p.cz., m.cz. w OTVC i OR
GTV-O/2C — 27 000 zł
przyrząd niezbędny dla profesjonalistów — kontrolne obrazy monochromatyczne lub na tłach kolorowych RGB: krata, kropki, gradacja, biel, czerń
GTV-0/2 — 19 000 zł monochromatyczny
KODER KOLORU — 8000 zł do GTV-0/2
zamawiaj listem, przyrząd wyślemy pocztą.
ELTEST • ELTEST • ELTEST
pisz pod adresem: ELTEST, 81-605 Gdynia. Skr. poczt. 89, tel. 24-39-96. EO/124/88

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek, należy załączyć w liście 5 znaczków po 10 zł. EO/1234/87

Czujniki udarowe CU-4 do elektronicznych alarmów przeciwwłamaniowych oferuje ELEKTAL, Łódź, tel. 36-77-64. EO/1190/87

NOWOŚĆ:
TELPO — rewelacyjna podkładka na bazie silikonu, stanowiąca gotowy element montażowy, przewyższająca parametrami podobne wyroby z miki. Na żądanie dostarczana w kompletach z podkładkami izolującymi pod nakrętkę mocującą. Oferujemy dla podzespołów w obudowach: TO-3, TO-66, TO-220, TO-126-CE-11. Zamówienia: S-pnia Rzemieślnicza MOTGOS, ul. Nowogrodzka 42, 00-695 Warszawa. Informacje: Wytwarzanie Artykułów z Tworzyw Sztucznych, ul. Rolnicza 118, 05-093 Łomianki, tel. w W-wie: 28-84-33 lub 47-73-59. EO/64/88

Układy świetlne do lokali rozrywkowych, dyskotek, reklam, na bazie elastycznych węży ze światłem przechodzącym i regulowaną szybkością wykonuje Zakład Elektromechaniczny. Jerzy Matuszczyk, ul. Szkolna 14a, 44-200 Rybnik. Załącz kopertę zwrotną i znaczki za 40 zł — otrzymasz kartę informacyjną. Układy są opatentowane w Urzędzie Patentowym PRL. EO/1214/87

Regeneracja głośników. Wysoka jakość, krótkie terminy. Wyrób i Naprawa Urządzeń Elektronicznych, mgr inż. Adam Śliwowski, ul. Bydgoska 17, 82-300 Elbląg. EO/973/87

Helios, Jowisz, Neptun, Elektron 380, Rubin 202: Dekodery PAL i moduły monitorowe do samodzielnego wmontowania (tylko lutowanie; bez użycia przyrządów pomiarowych). Wykonujemy zwrotnice antenowe. Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem. Zakład Teleelektroniki. 39-420 Korczyna EO/108/88

Układ sygnalizacji akustycznej stanu przeciążenia w zasilaczu dwubiegunowym

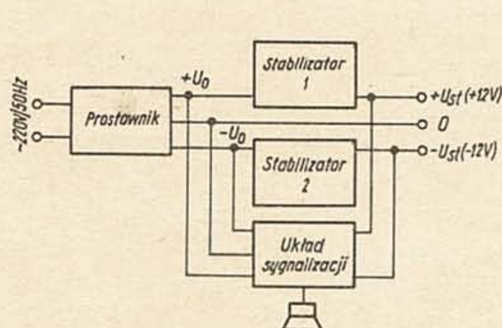
dr inż. ADAM KOWALCZYK

Przedstawiony niżej układ służy do akustycznej sygnalizacji stanu przeciążenia w stabilizowanym zasilaczu dwubiegunowym ±12 V. Sygnalizacja działa jeżeli jedno lub obydwa napięcia wyjściowe zmniejszają się lub zanikną.

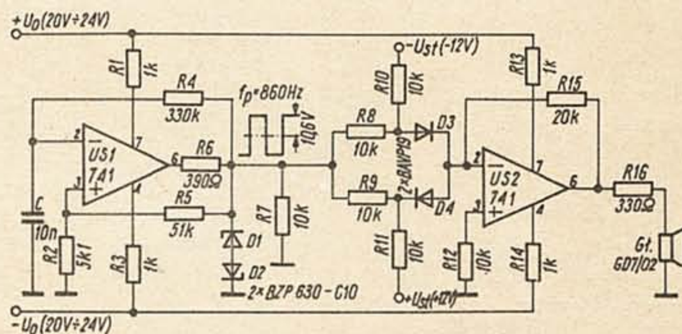
Schemat blokowy układu sygnalizacji stanu przeciążenia prądowego jest przedstawiony na rys. 1, a schemat elektryczny na rys. 2 Wzmacniacz operacyjny US1 pracuje jako generator napięcia dopuszczalne wartości dla wzmacniaczy typu ULY7741. Zasto- wyjściu równej 10,6 V. Jeżeli na wyjściach zasilacza występują napięcia $U_{st} = \pm 12$ V, to diody D3 i D4 są spolaryzowane zaporowo i sygnał prostokątny nie przedostaje się do głośnika wskutek dużego tłumienia w układzie zawierającym wzmacniacz operacyjny USC. Jeżeli na dowolnym z wyjść zasilacza lub obydwu wyjściach jednocześnie wartości bezwzględne napięć zmniejszą się poniżej wartości 10,6 V (np. wskutek krótkotrwałego zwarcia w zasilanym układzie), spowoduje to polaryzację jednej lub obydwu diod D3, D4 w kierunku przewodzenia, wzrost wzmocnienia układu ze wzmacniaczem US2 i przedostanie się sygnału prostokątnego do głośnika, co wywołuje akustyczny sygnał stanu przeciążenia.

Układ sygnalizacji stanu przeciążenia prądowego jest zasilany z wyjścia prostownika napięciami ±20÷24 V, które przekraczają dopuszczalne wartości dla wzmacniczy typu ULY7741. Zastosowane wzmacniacze US1 i US2 zabezpieczono od strony zasilania rezystorami ograniczającymi R1, R3, R13 i R14.

Przedstawiona zasada sygnalizacji może być wykorzystana także w zasilaczu o innych, praktycznie stosowanych, napięciach wyjściowych. Należy w tym celu zastosować diody D1, D2 o odpowiednio wybranych poziomach ograniczenia.



Rys. 1. Schemat blokowy zasilacza



Rys. 2. Schemat elektryczny układu sygnalizacji

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

PRZETWORNIKI ANALOGOWO-CYFROWE i CYFROWO-ANALOGOWE — Z. Kulka, A. Libura, M. Nadachowski. WKiŁ. Warszawa 1987. Wydanie 1, nakład 15 000 egz., cena 950 zł.

Znana od dawna spółka autorska przedstawiła nam pierwsze w kraju, szerokie ujęcie tematu przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego. Omawianie tematyki rozpoczyna się od podstawowych wiadomości o przetwarzaniu a/c i c/a oraz kodach stosowanych w przetwornikach, a kończy na wybranych zastosowaniach przetworników a/c i c/a. Oprócz „tytułowych" przetworników omówionych bardzo dokładnie, jest też rozdział o układach próbkująco-pamiętających, niezbędny do przedstawienia całości problemu. Są też bardzo aktualne informacje, zawarte w rozdziale o zastosowaniach przetworników w systemie mikroprocesorowym.

Książka jest „naładowana" informacjami i będzie wielce pożyteczna dla osób nie tylko zajmujących się praktyczną aplikacją przetworników. Jej dodatkowe zalety, to klarowny na ogół język wykładu, bez nudzenia ogólnie znanymi sprawami, a przy opisie poszczególnych układów — wyjaśnianie działania od strony fizycznej, nie metodą „chowania się" za wzorem matematycznym.

Przyjemność korzystania z książki jest tym większa, że została wydana w sztywnej okładce z ładną obwolutą i na dobrym, białym papierze (wyraźne rysunki). *L.K.*

24 PROSTE UKŁADY DO SAMODZIELNEGO WYKONANIA — Maria i Wojciech Nowakowscy. WKiŁ, Warszawa 1987. Wydanie 1, nakład 200 000 egz., cena zł 240

Druga już książka tej pary autorów jest przeznaczona dla bardzo szerokiego grona amatorów-elektroników. Po opisach urządzeń „dla domu", którym była poświęcona pierwsza książka, ta zajmuje się urządzeniami bardzo różnorodnego zastosowania — od samochodu przez hodowlę rybek po domowe laboratorium.

Układ książki jest również podobny do układu książki poprzedniej — dla każdego układu podano schemat ideowy z zaznaczeniem najważniejszych elementów dla uruchomiającego układ, rysunek płytki drukowanej i rozmieszczenie na niej elementów, a dla niektórych układów również szkice obudowy i innych drobnych elementów mechanicznych. Dodatkowym ułatwieniem dla konstruktora jest powtórzenie rysunków płytek drukowanych na oddzielnych stronach, na końcu książki. Część takiej strony z rysunkiem można wyciąć bez uszkodzenia treści, np. w celu wykonania płytki przez specjalizowany zakład. Wyrazy uznania dla Autorów i Wydawnictwa.

Trzeba też pochwalić zamieszczenie części „katalogowej" z informacją o zamiennikach użytych podzespołów, także informację o użytych transformatorach sieciowych produkcji krajowej.

Drobne błędy dotyczące terminologii (np. w rozdziale o rezystorach używa się jednocześnie określenia prawidłowego oraz nieprawidłowego „opornik", czy też przy klasyfikacji kondensatorów pomieszanie podziału wg konstrukcji z podziałem wg użytych dielektryków) nie wpływają w liczącym się stopniu na ogólnie pozytywne zdanie o książce. *L.K.*

Cena zł 100.— Indeks 37 404